

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / إبريل - يونيو ٢٠١٠م

البصمة الإلكترونية والصحة

المشي في أثناء النوم
ظاهرة إنسانية غريبة

المادة المظلمة في الكون

مشكلات القراءة والحساب عند الطفل





يتميّز عسر القراءة بقراءة بطيئة ومُجهدة، تشوبها أخطاء كثيرة ناتجة من صعوبة تحقّق من الكلمات المكتوبة. يتوافق عسر الكتابة مع بطء في الإنجاز، وتردّد (توقّف أو إحجام)، وضعف في النتاجات الكتابية، مترافقةً بأخطاء كتابة، وتصريف، وقواعد لغة، وتحليل. خلل الحساب هو صعوبة في الحساب: في تصوّر كمية معبّر عنها بقيمة عددية، أو في مقارنة عددين. من أين تنشأ هذه المرضيات؟.

ضوابط النشر

- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية مبسطة لفهم القارئ غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على ٨ صفحات مقاس A4.
- أن يلتزم الكاتب المنهج العلمي، ويشير إلى المصادر والمراجع العلمية، مع التقليل من مصادر مواقع الإنترنت.
- ترحب المجلة بالمقالات المترجمة في الموضوعات العلمية الحديثة، شريطة أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- ترحب المجلة بالآراء التي تخص القضايا العلمية، بشريطة ألاّ تزيد على ٦٠٠ كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر إيميل المجلة أو إرسال المقال على قرص مرن إن أمكن.
- يمنح كاتب المقال مكافأة مالية بعد نشر المقال.

الموزعون

السعودية. الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع. هاتف ٤٨٧١٤١٤(٠١). فاكس ٤٨٧١٤٦٠(٠١)، مصر. مؤسسة توزيع الأهرام. شارع الجلاء هاتف: ٣٣٩١٠٩٥. فاكس ٢٠٢.٣٣٩١٠٩٦...، سورية. المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات ص.ب ٥٣٠١ هاتف ٨٤٢٨٢١٢. فاكس ٢١٢٢٥٣٢ . ١١. ٠٠٩٦٣، تونس. الشركة التونسية للصحافة. ٣ نهج المغرب. ص.ب ٧١٩. فاكس ٧١٤٠٠٣٢٣/ هاتف ٩٣٢٢٤٩ . ٧١. ٠٠٢١٦، قطر. دار الشرق للطباعة والنشر والتوزيع. ص.ب ٣٤٨٨ هاتف ٤٦٦١٢٨٢. فاكس ٤٦٦١٨٦٥ . ٠٠٩٧٤، الأردن. شركة وكالة التوزيع الأردنية. ص.ب ٣٧٥ هاتف ٤٦٣٠١٩١. فاكس ٤٦٣٥١٥٢.٦.٠٠٩٦٢، البحرين. مؤسسة الهلال لتوزيع الصحف ص.ب ٢٢٤ هاتف ٢٩٤٠٠٠. فاكس ٥٣١٢٨١ . ٠٠٩٧٣، الإمارات العربية المتحدة. مكتبة دار الحكمة ص.ب ٢٠٠٧ هاتف ٤٩٣٥٦٦٢ . فاكس ٢٦٦٩٨٢٧ . ٤ . ٠٠٩٧١، الكويت. شركة المجموعة الكويتية للنشر والتوزيع ص.ب ٢٩١٢٦ ت ٢٤١٧٨١٠/١١/١٢ . فاكس ٢٤١٧٨٠٩ . ٠٠٩٦٥، المغرب. الشركة الشريفية لتوزيع الصحف فاكس: ٢٢٤٠٤٠٣١/٣٢.٠٠٢١٢ ت: ٢٢٤٠٠٢٢٣، الجمهورية اليمنية. القائد للنشر والتوزيع هاتف: ٢٠١٩٠١/٢.٣.٠٠٩٦٧ فاكس: ٢٠١٩٠٩/٧

الموضوعات المنشورة في المجلة تعبر عن رأي كتابها ويتحملون مسؤوليتها

الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية في الوطن العربي

الناشر

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية

بدعم من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

رئيس التحرير

يحيى محمود بن جنيد

إدارة التحرير

حسين حسن حسين

نايف بن مارق الضيط

هيئة التحرير

محسن بن حمد الخرابة

سيد علي الجعفري

الإخراج الفني

أزهري النويري

ص.ب: ٣ الرياض: ١١٤١١

هاتف: ٤٦٥٣٠٢٧ - ٤٦٥٢٢٥٥

ناسوخ: ٤٦٤٧٨٥١

email: fsmagz@gmail.com

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعودياً للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات، أو مايعادلهما بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

السعر الإفرادي

السعودية ١٥ ريالاً، الكويت دينار، الإمارات ١٥ درهماً، قطر ١٥ ريالاً، البحرين دينار، عُمان ريال واحد، الأردن ٧٥٠ فلساً، اليمن ١٠٠ ريال، مصر ٤ جنيهات، السودان ١٥٠ ديناراً، المغرب ١٠ دراهم، تونس ١,٢٥٠ دينار، الجزائر ٨٠ ديناراً، العراق ٨٠٠ فلس، سورية ٤٥ ليرة، ليبيا ٨٠٠ درهم، موريتانيا ١٠٠ أوقية، الصومال ٢٠٠٠ شلن، جيبوتي ١٥٠ فرنكاً، لبنان ما يعادل ٤ ريالات سعودية، الباكستان ٢٠ روبية، المملكة المتحدة جنيه إسترليني واحد.

رقم الإيداع ١٤٢٤/٥١٣٢

ردمد ٨٥٦١-٨٨٢١

تقرأ في هذا العدد

ألماني وكندیان وأمريكي وأسترالي
يفوزون بجائزة الملك فيصل العالمية للطب والعلوم



منحت لجنة الاختيار جائزة الملك فيصل العالمية للطب هذا العام، وموضوعها: (علاج أمراض تأكّل المفاصل من دون استخدام الجراحة الاستعاضية)، إلى كلّ من: البروفيسور رينهولد جانز (ألماني) - رئيس قسم جراحة العظام الفخري بجامعة بيرن في سويسرا - والبروفيسور جو بيير بيلتي - رئيس مركز أمراض المفاصل، ومدير وحدة أبحاث تأكّل المفاصل - وزوجته البروفيسورة جوان مارتل بيلتي - المديرة المناوبة لوحدة أبحاث تأكّل المفاصل في مستشفى جامعة مونتريال.

اكتشف البروفيسور جانز علاجاً جراحياً لا يتطلب استخدام الجراحة الاستعاضية للمرضى الذين يعانون عدم توافق طرفي مفصل الفخذ، وذلك بالحفاظ على عظمي المفصل مع استدارة جزء من عظم الحوض. وأحدث ذلك تغييراً في علاج مثل هذه الحالات على مستوى العالم؛ إذ أدى إلى منع تأكّل مفصل الفخذ. كما درّب البروفيسور جانز جيلاً كاملاً من الجراحين لعلاج تأكّل المفاصل بالطريقة الجراحية التي ابتدعها، وله بحوث كثيرة عن العلاج الجراحي لتأكّل المفاصل

من دون الحاجة إلى استخدام الجراحة الاستعاضية.

أما البروفيسور جو بيير بيلتي والبروفيسورة جوان مارتل بيلتي، فيشغل كلّ منهما وظيفة أستاذ أمراض باطنة، وقد عملا معاً في أبحاث تأكّل المفاصل منذ عام ١٩٧٩م، وكانت وجهة نظرهما أن تعرّف عملية الأيض الجزيئية في أنسجة المفاصل المتآكلة وخلاياها يمكن استهدافها بهدف استحداث وسائل لوقف تأكّل المفاصل أو تحجيمها، وكشفا عن العلاقة بين الالتهابات والإنزيمات ودورها هي وعوامل النمو في تأكّل المفاصل، كما استخدما الرنين المغناطيسي في تشخيص علاج تأكّل المفاصل ومتابعته بصورة غير مسبوقة. كما استطاعا أيضاً إيجاد علاقة دائمة مع صناعة العقاقير لتطوير عقاقير تستخدم في علاج تأكّل المفاصل من دون الحاجة إلى جراحة. وتميّزت أعمالهما



بالغزارة والأصالة وإثراء المعرفة.

ونال كلّ من البروفيسور إنريكو بومبيري (الولايات المتحدة الأمريكية) - أستاذ كرسي إيه بي إم فون نيومان في مدرسة الرياضيات في معهد الدراسات المتقدمة في برينستون بالولايات المتحدة الأمريكية - والبروفيسور تيرينس شاي شن تاو (أستراليا) - أستاذ كرسي جمس وكاروال كولينز، ورئيس قسم الرياضيات في جامعة كاليفورنيا في لوس أنجلوس - مناصفةً جائزة الملك فيصل العالمية للعلوم هذا العام، وموضوعها: (الرياضيات).

والبروفيسور بومبيري صاحب إسهامات رائدة ومؤثرة في حقول الرياضيات المختلفة، وتتميّز أعماله بالأصالة والتمكّن والعرض الواضح، وعُنيت بحوثه الأساسية بمعالجة المسائل الصعبة في نظرية الأعداد والهندسة الجبرية والتحليل المركب والسطوح المثلى، كما غطّت إسهاماته طيفاً واسعاً من الموضوعات، اشتملت على توزيع الأعداد الأولية، والهندسة الحسابية، والجموع الأسية. وكان من أبرزها حلّه مسائل في السطوح المثلى، وتطوير مفهوم (المصفاة الكبرى) التي أدّت إلى نظرية



بومبيري - فينوجرادوف.

أما البروفيسور تاو، فقد اشتهر منذ أن نال درجة الأستاذية في الرياضيات وعمره ٢٤ عاماً، وحاز على أكبر جائزة عالمية في الرياضيات وعمره ٢٨ عاماً. وقد عمل في عدد من فروع الرياضيات، منها: التحليل التوافقي، والمعادلات التفاضلية الجزئية، والتوافقيات، ونظرية الأعداد، ومعالجة الإشارات.

وقد عُرف بحلوله المبتكرة للمشكلات الصعبة، وأشهر أعماله نظرية جرين - تاو التي تنصّ على لزوم وجود متواليات حسابية عشوائية طويلة من الأعداد الأولية. كما اشتهر في أبحاثه حول معادلة شرودينجر اللاخطية.

تجدر الإشارة إلى أن موضوع جائزة الطب للعام المقبل (١٤٣١هـ/ ٢٠١١م) هو العلاج بالخلايا الجذعية، بينما موضوع جائزة العلوم سيكون الكيمياء. وتُمنح الجائزة إلى جانب هذين الفرعين في فروع خدمة الإسلام والدراسات الإسلامية، واللغة العربية والأدب. وفاز بجائزة خدمة الإسلام هذا العام رجب طيب أردوغان - رئيس وزراء تركيا - وتمّ حجب جائزة الدراسات الإسلامية، بينما فاز بجائزة اللغة العربية والأدب كلّ من: البروفيسور عبدالرحمن الهواري الحاج صالح (الجزائر) - الأستاذ في جامعة الجزائر، ورئيس المجمع الجزائري للغة العربية - والبروفيسور رمزي منير بعلبكي (لبنان) - أستاذ كرسي الدراسات ولغات الشرق الأدنى في الجامعة الأمريكية ببيروت.



أيسلندا تدرس رماد البركان وتروّج للحمامات الدافئة

حثّت أيسلندا زوّارها، الذين تقطّعت بهم السبل بسبب الغبار المتصاعد من بركانها، على الاستحمام في حماماتها الدافئة. وقالت سفانهيلدور كونرادزوتير - رئيسة مجلس السياحة الأيسلندي - حسب BBC: «لدينا مياه ساخنة، وينابيع مياه، وحمامات بخار، وحمامات مياه ساخنة للسباحة فيها».

وقال مجلس السياحة: إنه عرض على جميع الزوّار، الذين تقطّعت بهم السبل نتيجة إلغاء الرحلات لبلدانهم، إلى الدخول مجاناً إلى حمامات السباحة الثمانية في العاصمة ريكيافيك، التي تراوح درجات حرارتها بين ٢٩ و٤٢ درجة مئوية.

وأضافت كونرادزوتير في تصريحات لوكالة (رويترز): «توجد أعداد كبيرة من الناس، والاستجابة كانت (كبيرة) بدرجة لا تصدّق»، مضيفةً: «على الرغم من أن البركان يقذف بالرماد في الجو إلا أن السماء كانت



مشمسة وزرقاء فوق المدينة».

وتتصاعد سحب الغبار من أسفل طبقات الجليد في أيافيالايوكول، التي تبعد نحو ١٢٠ كيلومتراً جنوب شرقي ريكيافيك. ويُشار إلى أن هذه هي ثاني ثورة بركانية في أيسلندا خلال أقلّ من شهر، ولا يزال البركان ينفث كميات هائلة من الرماد والبخار في طبقات الجو العليا. وقد اندلعت ثورة البركان تحت نهر جليدي كبير؛ مما تسبّب بسيول فجائية، واحتوت المياه المذابة على قطع من الجليد يبلغ حجم بعضها حجم الشاحنة.

وقالت هيئة الدفاع المدني في أيسلندا: إن المرة الأخيرة التي ثار فيها هذا البركان استمر تفجّره ما يقرب من عامين، وإنها مستعدة لعملية طويلة. وتستهدف عمليات الإنقاذ حتى الآن المناطق الأقرب إلى البركان وتلك الواقعة في مسار سحابة الرماد. ونصحت السلطات المواطنين بالبقاء في منازلهم، وإبقاء النوافذ مغلقة. أما إذا اضطروا إلى الخروج فإن عليهم وضع أقنعة واقية.

وفي الوقت ذاته، يعكف العلماء على فحص الرماد الذي يحتمل أن يحتوي على مادة الفلورين الكيماوية بكميات غير ضئيلة، التي قد يكون لها تأثير ضار في الحيوانات آكلة العشب.

لكن من جانب آخر، يجتذب البركان ومشهد أعمدة الدخان المتصاعدة منه، التي تمثّل شرارة لسلسلة من البرق، الزوّار من مختلف المدن؛ مما حدا بالسلطات إلى تحذير الناس من خطورة المنطقة الملاصقة للبركان، وضرورة عدم النظر إليها على أنها معلم سياحي.

وعلى الرغم من أن هيئة الأرصاد في أيسلندا قالت: إن سحابة الرماد تقلّصت قليلاً، وإن كمية الرواسب أو الماجما تحت البركان تبدو في تناقص وأقلّ اضطراباً، فإن ثورة البركان يمكن أن تستمر بعض الوقت.

أوباما يعلن عن رحلات إلى المريخ



قال الرئيس الأمريكي باراك أوباما: إنه يعتقد أنه من الممكن إرسال روّاد فضاء إلى المريخ بحلول منتصف العقد الثالث من القرن الحالي.

وأدلى أوباما بهذا التصريح خلال كلمة ألقاها في مركز كندي لأبحاث الفضاء في فلوريدا في معرض عرضه سياسة إدارته في مجال الفضاء. وقال أوباما: إنه سيحدّد أهدافاً

جادة لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا)، وسيمنحها التمويل اللازم لتحقيقها، منها ٦ مليارات دولار على مدى السنوات الخمس المقبلة. وأضاف أوباما: «بحلول عام ٢٠٢٥م ستكون هناك إمكانية لتصميم سفن فضاء قادرة على قطع مسافات طويلة تصل بروّادها إلى أبعد من القمر». وقال: إنه يعتقد أنه بحلول عقد الثلاثينيات سيكون بالإمكان إرسال روّاد فضاء يدورون حول المريخ، ثم يعودون بسلام إلى الأرض، وبعدها سيمكن الهبوط على سطح المريخ.

يُذكر أن البيت الأبيض كان قد تعرّض لانتقادات في شهر فبراير/ شباط الماضي حين أعلن عن نيّته إنهاء البرنامج الفضائي المنوط به الحلول محلّ برنامج المكوك الفضائي.

«سكانر» سريع يصوّر كتاباً في دقائق خلال تصفّحه

قد لا تحتاج بعد الآن إلى وقت وجهد لتصوير كتاب باستخدام ماسح ضوئي (سكانر) تدخل فيه الكتاب صفحةً صفحةً؛ إذ ابتكرت مجموعة بحث في جامعة طوكيو باليابان برنامج كمبيوتر يجعل من الممكن تصوير مئات الصفحات في كتاب خلال دقائق.

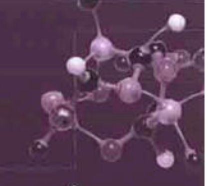
واستخدم الفريق، الذي يقوده البروفيسور ماساتوشي إيشيكاوا، كاميرا فائقة السرعة تلتقط ٥٠٠ صورة في الثانية، يمكنها تصوير صفحات كتاب في أثناء تقليبها بسرعة. ويصوّر الماسح الضوئي الشكل الذي يُوضع على سطحه كما هو شكلاً. أما الماسح الجديد الذي يجري تطويره فيتعامل مع الصفحات على أساس أن شكلها يتغيّر في أثناء تقليبها.

يقول البروفيسور إيشيكاوا: «تلتقط (الكاميرا) صورة للشكل، ثم تعيد حساب الشكل، وتعيد رسم صورة. ولأنها تصوّر - وشكل الصفحة الأصلي مخزّن فيها - يسهل التصوير ثم تخزين الصورة كصفحة مسطحة تماماً».

ويمكن للجهاز الجديد تصوير كتاب بحجم يراوح بين ٢٠٠ و٢٥٠ صفحة فيما لا يزيد كثيراً على ٦٠ ثانية باستخدام مكونات كمبيوتر عادية متوافرة في الأسواق.

ويحتاج الجهاز الآن إلى وقت طويل لإعادة تركيب الصور الملتقطة، لكن يأمل الباحثون في أن يطوروا تلك التكنولوجيا لتكون أسرع وأصغر حجماً. يقول إيشيكاوا: «في المستقبل البعيد ربما، ما إن يمكن وضع كل تلك العمليات البرامجية في شريحة واحدة، ثم وضعها في جهاز آي باد أو آي بود، سيمكن التصوير باستخدام تلك الشريحة. حينئذ، سيكون من السهل تصوير كتاب بسرعة وتخزينه لقراءته لاحقاً».

ومع أن إمكانية تصوير كتاب باستخدام آي فون تبدو غريبة إلا أن إيشيكاوا يقول: إن نموذجاً تجارياً من الابتكار الذي يستخدم كمبيوتراً كبيراً يمكن أن يتوافر في مدة تراوح بين عامين وثلاثة أعوام.



برعاية خادم الحرمين الشريفين الإعلان عن إطلاق المبادرة الوطنية لتحلية المياه بالطاقة الشمسية

أعلنت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية يوم الأحد ١٤٣١/٢/٩هـ عن إطلاق المبادرة الوطنية لتحلية المياه بالطاقة الشمسية برعاية كريمة من خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز، حفظه الله، وبمشاركة أربع جهات حكومية تضمّ: وزارة المالية، ووزارة المياه والكهرباء، والمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، ووزارة التجارة والصناعة.



جاء ذلك في أثناء المؤتمر الصحفي الذي عقدته المدينة في مقرّها بحضور كلّ من: د. محمد بن إبراهيم السويل - رئيس المدينة - والأستاذ إبراهيم بن عبدالعزيز العساف - وزير المالية - والمهندس عبدالله بن عبدالرحمن الحصين - وزير المياه والكهرباء، رئيس مجلس إدارة المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة - ود. خالد السليمان - وكيل وزارة الصناعة والتجارة - ود. عبدالله بن عبدالعزيز آل الشيخ - نائب محافظ المؤسسة العامة لتحلية المياه - والأستاذ منصور بن صالح الميمان - الأمين العام لصندوق الاستثمارات العامة، وعدد من المسؤولين في المدينة.

وأوضح د. محمد السويل أن المبادرة تهدف إلى إيجاد الحلول التقنية بأقلّ التكاليف؛ للإسهام في دعم الاقتصاد الوطني، مشيراً إلى أنه تم تطوير تقنيات متقدمة من خلال المركز المشترك لأبحاث تقنية النانو بين المدينة وشركة آي بي إم العالمية، في خطوة تهدف إلى التطبيق العلمي لتقنيات النانو المتطورة في مجال إنتاج أنظمة الطاقة الشمسية والأغشية لتحلية المياه.

وبيّن معاليه أن أهمية هذه المبادرة الوطنية تأتي بسبب أن تحلية المياه المالحة تعدّ الخيار الإستراتيجي لتأمين مياه الشرب للمملكة العربية السعودية؛ إذ تنتج المملكة أكثر من ١٨٪ من الإنتاج العالمي للمياه المحلاة، ولأن أسباب ازدياد تكلفة إنتاج المياه المحلاة تنبع من الاستهلاك الكبير للطاقة في محطات التحلية؛ لذلك فإن العمل على تخفيض تكلفة إنتاج الطاقة سينعكس إيجاباً على خفض تكلفة الإنتاج. وذكر أن المدينة عملت منذ أكثر من ثلاثة عقود على تنفيذ برامج البحث والتطوير في مجال توطين تقنيات الطاقة الشمسية؛ بسبب ما تتمتّع به المملكة العربية السعودية من سطوع شمسي عالٍ على مدار العام يقدّر بعشرين ألف كيلووات لكل متر مربع سنوياً.

وتضمّن المؤتمر الصحفي تقديم الأمير د. تركي بن سعود بن محمد آل سعود - نائب رئيس المدينة لمعاهد البحوث - عرضاً عن المبادرة، أكد من خلاله أن السياسة الوطنية للعلوم والتقنية تعطي الأهمية الأولى لبحوث المياه وتقنياتها، مشيراً إلى أن المدينة قامت بالتعاون مع شركة آي بي إم (الشريك التقني) بالعمل على تطوير تقنيات النانو المتقدمة في مجال تحلية المياه والطاقة الشمسية؛ إذ نتج من ذلك التعاون تقنيات تعمل على خفض

وعن تفاصيل المبادرة أفاد سموه أنه سوف يتم - بمشيئة الله - تنفيذ المبادرة الوطنية لتحلية المياه بالطاقة الشمسية على ثلاث مراحل في مدة زمنية تبلغ تسع سنوات؛ إذ تهدف المرحلة الأولى إلى بناء محطة لتحلية المياه المالحة بطاقة إنتاج تبلغ ثلاثين ألف متر مكعب يومياً لسدّ احتياجات مدينة الخفجي من مياه الشرب من خلال بناء محطة لإنتاج الطاقة الشمسية بطاقة ١٠ ميجاوات، وأغشية التناضح العكسي في مدة ثلاث سنوات؛ إذ بدأ التنفيذ العملي لهذه المرحلة منذ مدة قريبة.

وأضاف سموه: إن المرحلة الثانية تستهدف بناء محطة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية بطاقة إنتاج ثلاثمئة ألف متر مكعب يومياً، يستغرق تنفيذها ثلاث سنوات. بينما سيتم خلال المرحلة الثالثة - بمشيئة الله - بناء عدة محطات لتحلية المياه المالحة بالطاقة الشمسية لجميع مناطق المملكة.

وكشف نائب رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لمعاهد البحوث عن أن مشروعات المبادرة الوطنية لتحلية المياه المالحة سوف يتم تنفيذها من خلال تجمّع صناعي في المملكة يسوّق المنتجات على مستوى العالم، وهو ما يخدم ويعزّز توجّهات الإستراتيجية الوطنية للصناعة؛ إذ تملك المدينة الحقوق، ويتم ترخيصها للآخرين، وسوف يتم - بمشيئة الله - تسويقها خارج المملكة.

من جهته، عبّر معالي وزير المالية عن اعتزازه وفخره بهذه المبادرة الوطنية للتطوير بإشراف مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية؛ لأن الطاقة الشمسية تعدّ مصدراً متجدداً، إضافةً إلى توافر مياه البحر: مما يساعد على توفير المياه بالكمية المناسبة للمملكة، وكذلك خفض تكلفة إنتاجها.

وأبدى معاليه استعداد وزارة المالية لتقديم الدعم الكامل واللازم لتوجّه المملكة الواعد في مجال استخدام الطاقة الشمسية بالتعاون مع الجهات الدولية المتخصّصة، مشيراً إلى أهمية قيام رأس المال المحلي بالمشاركة وتطوير هذه الصناعة الواعدة التي تنفذّها المدينة وغيرها من المجالات المهمة.

وبدوره عدّ معالي وزير المياه والكهرباء الإعلان عن هذه المبادرة نقلة نوعية ويوماً مشهوداً في تاريخ صناعة المياه والكهرباء في المملكة؛ لأن الطلب يزيد سنوياً في هذين القطاعين ٧٪، وهي تعدّ ثلاثة أضعاف النمو السكاني، وهي نسبة نمو هائلة جداً، أصبحت تشكّل عبئاً مالياً كبيراً علينا، وعلى إنتاج مصادر الطاقة في المملكة.

وقال معاليه: إن استخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه يعدّ أمراً مثالياً للمملكة لعدة أسباب، تتمثّل في أنها طاقة نظيفة لا تشكّل عبئاً على البيئة، كما أن هذه الطاقة متوافرة بشكل كبير على مدار العام، إضافةً إلى التكلفة المنخفضة لاستخدام هذه الطاقة في تحلية المياه المالحة. وبيّن معاليه أنه بنهاية المرحلة الأولى للمبادرة سيتم - بمشيئة الله - القضاء بشكل نهائي على ما يواجه مدينة الخفجي من مشكلات في نقص المياه على المدى الطويل؛ إذ سيتم إنتاج ثلاثين متراً مكعباً عوضاً من الكمية الحالية المقدّرة بعشرين ألف متر مكعب، التي لا تكفي احتياجات المدينة حالياً.

كما وصف د. خالد السليمان - وكيل وزارة التجارة والصناعة - هذا الإنجاز بالعالمي؛ بسبب الفوائد المتحققة التي تعود على القطاعات المستخدمة لهذه التقنية، مشيراً إلى أن هذا أبلغ جواب على من يسأل عن دور البحث والتطوير في تحقيق التنمية؛ إذ أثبتت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بهذه المبادرة أن البحث ليس لمجرد البحث وتطوير التقنية، ولكن لسدّ حاجة إستراتيجية للوطن. وقال سعادته: إن التكلفة المستهدفة في هذا المشروع لتوليد الكهرباء من خلال الطاقة الشمسية في حدود الثلاثين هللة للكيلو وات في الساعة، بينما التكلفة الحالية لإنتاج الكهرباء تعادل أربعة أضعاف هذه التكلفة، وهو ما يعدّ إنجازاً كبيراً؛ إذ يتم تخفيض التكلفة إلى

الربع، وذلك - بلا شك - يعطي مؤشرات قوية على أهمية المرحلة المقبلة التي ستشهد نمو صناعة وطنية واعدة في هذا المجال.

وفي السياق نفسه، تحدث الأستاذ منصور بن صالح الميمان - الأمين العام لصندوق الاستثمارات العامة - عن دور الصندوق في دعم القطاعات التي تتطلّب طبيعة عملها إيجاد الدعم الكبير لها، مشيراً إلى التعاون القائم بين المدينة والصندوق على إثر صدور الموافقة السامية على تنفيذ دراسة للجدوى الاقتصادية لإنشاء شركة تأخذ بمخرجات البحوث والبرامج التطبيقية من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وغيرها من المراكز البحثية، ونقلها إلى المرحلة التجارية.

ضمن زيارته مدينة الملك عبدالعزيز

وزير الثقافة والإعلام يطّلع على مشروعات المبادرة



زار الدكتور عبدالعزيز خوجة - وزير الثقافة والإعلام - مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، وكان في استقباله الدكتور محمد السويل - رئيس المدينة - والدكتور عبدالله بن أحمد الرشيد - نائب الرئيس لدعم البحث العلمي - وعدد من المسؤولين في المدينة.

وتحدث معالي رئيس المدينة عن دور المدينة وإسهاماتها العلمية والتقنية. بعد ذلك تعرّف وزير الثقافة والإعلام الجهود التي تبذلها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في مجال تنفيذ البحث العلمي ودعمه وتفعيل أنشطته على مستوى المملكة، فضلاً عن بعض المنجزات التي حقّقتها في عدد من مجالات العلوم والتقنية، من خلال فلم وثائقي استعرض أبرز ما قدّمته المدينة في هذا المجال. وشاهد معالي الوزير عرضاً عن مبادرة الملك عبدالله لإثراء المحتوى العربي، التي جاءت بدعم من خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز - حفظه لله - لتوظيف تقنية المعلومات في خدمة اللغة العربية، وتعزيز حضور اللغة العربية في جميع الميادين، بما في ذلك وسائل الاتصال والإعلام والإنترنت، وفي مجال العلوم والتقنية، التي تشرف على تنفيذها المدينة بالتعاون مع الجهات المعنية.

وتعرّف الدكتور عبدالعزيز خوجة مشروع التعاون مع الجانب الياباني، ممثّلاً في شركة إنديكس القابضة، وهي شركة يابانية رائدة في مجال الوسائط المتعددة والمحتوى الرقمي، وهو يعدّ أحد مشروعات مبادرة الملك عبدالله للمحتوى الرقمي. وقد أبدى الجانبان استعدادهما للتعاون في مجال الوسائط المتعددة (المالتيميديا)، واستغلال الإمكانيات المتاحة لتفعيل سبل التعاون في هذا الجانب، إضافةً إلى التعاون في مجال الإعلام العلمي، وفتح مجالات أوسع للتعاون بين الجانبين.

د. تركي بن سعود: دعم نحو ٣٠٠ مشروع بحثي إستراتيجي بتكلفة تجاوزت ٥٧٤ مليون ريال خلال عام واحد

أكد سمو الأمير الدكتور تركي بن سعود بن محمد آل سعود - نائب رئيس مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لمعاهد البحوث، ورئيس اللجنة الإشرافية للخطة الوطنية الشاملة للعلوم والتقنية والابتكار - أن الخطة الخمسية الأولى للعلوم والتقنية والابتكار حقّقت خلال السنة المالية الماضية ١٤٣٠-١٤٣١هـ/ ٢٠٠٩م إنجازات كبرى ونقلة نوعية غير مسبوقة على مستوى المملكة والمنطقة عامةً في دعم وتطوير منظومة البحث والتطوير والابتكار في المملكة.

وأوضح سمو الأمير الدكتور تركي بن سعود أنه في إطار البرنامج الخاص بالتقنيات الإستراتيجية للخطة الخمسية الأولى للعلوم والتقنية والابتكار تمّ خلال العام المالي الماضي دعم (٢٩٩) مشروعاً بحثياً إستراتيجياً في الجامعات ومراكز البحث في الجهات الأخرى، بلغ إجمالي تكاليفها نحو (٥٧٥) مليون ريال في مجالات إستراتيجية وحيوية للمملكة، تمّ تحديد أولوياتها وفقاً لخطط إستراتيجية تفصيلية أعدتها المدينة بالتعاون والاشتراك مع الجهات المعنية في القطاعين الحكومي والخاص. وأبان سموه أن تلك المشروعات البحثية الإستراتيجية شملت

انعقاد الملتقى الثاني لبرنامج البحوث الابتكارية لقطاع الأعمال SBIR





مجالات حيوية وإستراتيجية سيكون لها انعكاساتها المهمة على التنمية في المملكة، منها: تطوير تقنيات المياه، والبترول والغاز، والبتروكيماويات، وتقنيات النانو، والمواد المتقدمة، والتقنية الحيوية، والبيئة، والطاقة، والفضاء والطيران، والمعلومات، والإلكترونيات والاتصالات والضوئيات، إضافةً إلى الأبحاث الطبية والصحية. واستحوذت التقنيات الجديدة والمتقدمة على القدر الأكبر من عدد المشروعات والميزانيات المخصّصة للبرنامج؛ تماشياً مع الهدف الإستراتيجي للخطة الذي يرمي إلى نقل التقنيات الجديدة والمتقدمة وتوطينها وتطويرها.

وأضاف الأمير الدكتور تركي بن سعود أن عدد الجهات التي استفادت من دعم هذا البرنامج بلغ ١١ جامعة حكومية وخاصة، إضافةً إلى جهتين بحثيتين حكوميتين. وقد نالت جامعة الملك سعود العدد الأكبر من المشروعات البحثية المدعمة بإجمالي أبحاث بلغ عددها ١١٠ مشروعات بحثية، تلتها جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، ثم جامعة الملك عبدالعزيز، ثم مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث.

وأشار سمو نائب رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لمعاهد البحوث، ورئيس اللجنة الإشرافية للخطة الوطنية الشاملة للعلوم والتقنية والابتكار، إلى أن هذا الدعم الكبير من لدن حكومة خادم الحرمين الشريفين - حفظه الله - سيتزايد على مدى سنوات الخطة، مشكّلاً دافعاً رئيساً إلى تطوير منظومة البحث والتطوير والابتكار في المملكة، وتشجيع الباحثين في المملكة بما يحقّق تطلعات قادة هذه البلاد وطموحاتهم بوصول المملكة العربية السعودية إلى مصافّ الدول المتقدمة في مجالات العلوم والتقنية والابتكار بحلول سنة ١٤٤٥هـ كما رسمت ذلك الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والابتكار في رؤيتها البعيدة المدى.

نظّمت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ملتقى (برنامج البحوث الابتكارية لقطاع الأعمال SBIR) خلال المدة من ٢٢-٢٣/٢/١٤٣١هـ الموافق ٦-٧/٢/٢٠١٠م، في قاعة بريدة بفندق إنتركونتننتال، بحضور عدد من المسؤولين والممثّلين لكبريات شركات القطاع الخاص في المملكة، وعدد من الجهات الحكومية والقطاع العلمي والبحثي. وتضمن برنامج الملتقى تقديم استعراض مختصر للبرنامج، وعرض البرامج الحالية في منظومة الابتكار، ومناقشة الاحتياجات الابتكارية في عدد من التقنيات الإستراتيجية التي تهمّ المملكة؛ مثل: تقنية الأحياء والبيئة، وتقنية المياه والبترول والطاقة، وتقنية الفضاء والطيران، والمواد وتقنية النانو، وتقنية المعلومات والاتصالات والإلكترونيات.

وشهد الملتقى تقديم عروض مختلفة لبعض الشركات والمؤسسات الخاصة، فضلاً عن استعراض أهم الموضوعات والمجالات الإستراتيجية التي تهمّ برنامج البحوث الابتكارية لقطاع الأعمال ويسعى إلى التركيز فيها. وتخلّل هذه العروض نقاشات بين الحضور؛ لإثراء الحوار، والاستفادة من الآراء المختلفة التي تخدم البرنامج، وتساعد على تحقيق أهدافه في مجالات التقنية المختلفة التي حدّدها البرنامج بناءً على عدة عوامل؛ كإمكانية استثمارها بالخارج، وثقلها الاقتصادي في منظومة الاقتصاد المحلي، ووجود عدد كافٍ من المستفيدين، إضافةً إلى أهميتها الإستراتيجية، ووجود الشركاء التقنيين المؤهلين والراغبين في التعاون مع برنامج البحوث الابتكارية لقطاع الأعمال الذي تقدمه المدينة.

وحول دور البرنامج في دعم منظومة الابتكار، وإسهامه في رعاية الكفاءات الوطنية، قال الأمير د. تركي بن سعود آل سعود - نائب رئيس المدينة لمعاهد البحوث -: «يُتوقّع أن يسهم البرنامج في تشجيع إنشاء شركات التقنية الوطنية ونموها، وإيجاد حلول لمتطلبات القطاعات المختلفة. كما يُتوقّع أن يدعم تطوير المنتجات التقنية في المملكة، وابتكار التقنيات الواعدة المطوّرة في الجامعات ومراكز الأبحاث وتسويقها، وحفز الكفاءات العالية التقنية في المملكة، وسوف يكون له الأثر الكبير في تطور المنشآت الصغيرة والمتوسطة».

وعن موعد فتح باب التقديم، وآلية المشاركة في البرنامج، أوضح سموه أن فتح باب التقديم سيتم مبدئياً قبل الصيف القادم بشكل آلي عن طريق الموقع الإلكتروني للبرنامج، ثم ستُقوّم هذه الابتكارات المتقدمة ليتمّ التواصل بعد ذلك مع المرشّحين للبرنامج عن طريق الموقع الإلكتروني www.sbir-kacst.org.

وأهاب سموه في ختام حديثه بالمخترعين وذوي الكفاءات التقنية والمؤسسات أن يبادروا إلى التسجيل والمشاركة في هذا البرنامج، الذي يعدّ فرصة متميزة لتطوير الابتكارات التقنية، منوّهاً بالعناية الفائقة التي توليها حكومة خادم الحرمين الشريفين - حفظه الله - بكل ما من شأنه دعم مسيرة التنمية والتطوير في المملكة.

ويعدّ هذا الملتقى هو الثاني للبرنامج بعد أن أقيم الملتقى الأول في بداية شهر ذي القعدة الماضي؛ إذ تم

امتداداً للتعاون العلمي بين المملكة والصين

المدينة توقّع مذكرتي تفاهم مع الأكاديمية الصينية للعلوم

وقّعت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية مؤخراً مذكرتي تفاهم مع الأكاديمية الصينية للعلوم، اختصت الأولى بإنشاء مركز مشترك للمورثيات يتولى دراسة المورثيات في مجال الزراعة والصحة والبيئة، بينما كانت الثانية بخصوص التعاون بين الطرفين في المجالات العلمية ذات الاهتمام المشترك.

وجاء توقيع هاتين المذكرتين في إطار زيارة البروفيسور لي بي - نائب الرئيس التنفيذي للأكاديمية الصينية للعلوم - يرافقه وفد عالي المستوى من نوّاب الأكاديمية ومشرفي مراكز البحوث لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.



وقد بحث المسؤول الصيني أوجه التعاون المختلفة في مجالات العلوم والتقنية بين البلدين، فضلاً عن الاستفادة وتبادل الخبرات العلمية بين مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية والمراكز البحثية الصينية ذات الباع الطويل في هذا المجال.

ويتضمن مشروع التعاون مع معهد بكين للمورثيات، المتمثّل في موروث النخيل بالمملكة: تتبّع شفرة تسلسل الحامض النووي في الأنواع المختلفة من النخيل وفكّها، وإعداد الخريطة الجينية

طرح الأفكار العامة، ومناقشة خصائص البرنامج، ومدى تكامله مع منظومة الابتكار، وسبل إدارته، ووسائل سدّ الفجوة في منظومة الابتكار بين الأبحاث في الجامعات ومراكز الأبحاث والاستثمار التجاري الكامل للتقنيات.

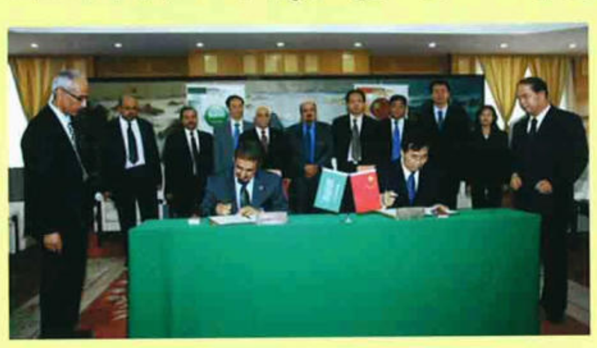
وتتطلّع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية من إقامة هذين الملتقين إلى أن يشكّلا خطوة تنفيذية أولى لبرنامج البحوث الابتكارية لقطاع الأعمال، الذي يهدف إلى دعم الشركات وروّاد الأعمال والمخترعين والباحثين من خلال تمويل أنشطة الأبحاث الابتكارية. وستدعم المدينة مشروعات الأبحاث الابتكارية على أربع مراحل؛ من أجل إدارة المخاطر، وتوفير التنويع: المرحلة الأولى (دراسة الجدوى)، والمرحلة الثانية (إعداد النموذج التجريبي)، والمرحلة الثالثة (الإنتاج)، والمرحلة الرابعة (الاستثمار التجاري). وسيعمل (برنامج البحوث الابتكارية لقطاع الأعمال sbir) بالتعاون مع الوزارات والأجهزة الحكومية والشركات الكبيرة والقطاع المالي والجامعات ومراكز البحوث والمؤسسات من خلال منظومة الابتكار لتوسيع نطاق أهداف البرنامج.

ويأمل اقتصاديون وباحثون أن يمثّل البرنامج خطوة عملية فريدة في سبيل سدّ الفجوة بين الأبحاث الابتكارية والتسويق، كما يُرجى أن يسهم بدوره في رعاية الابتكارات التقنية الوطنية ودعمها وتطويرها، وإتاحة الفرصة للمبتكرين الأفراد والمنشآت الصغيرة والمتوسطة.

لجينوم نخيل التمر، وإعداد أول بنك معلوماتي لجينوم النخيل؛ من أجل التحكم في آفة سوسة النخيل الحمراء، إضافةً إلى تغطية النقص المعلوماتي في مجال التنوع الوراثي للنخيل في المملكة، واكتشاف الجينات المحدّدة للصفات الوراثية للنخيل وتعريفها، والمساعدة على تحسين سلالات من النخيل مقاومة لكثير من الأمراض وانتخابها.

ويرتكز المشروع على ترسيخ البنية الأساسية لتحديد تتالي الموروث، وتحليل المعلومات الناتجة، إضافةً إلى استكمال بناء مختبرات التغذية والاستقلاب، ومختبرات التهجين الوراثي والتقنية الحيوية؛ إذ تمّ إنشاء مكتبة لمورثات النخيل باستخدام نواقل الفوزميد، إضافةً إلى قاعدة موروثية ومعلوماتية حيوية.

الجدير بالذكر أن توقيع المذكرتين يأتي امتداداً للتعاون السعودي الصيني في مجالات علمية وتقنية؛ إذ استقبلت مدينة العلوم والتقنية في وقت سابق السيد هوجينتاو - رئيس جمهورية الصين الشعبية - الذي أشاد بالمشروع البحثي السعودي الصيني المشترك، وعبّر عن تطلّعه إلى تطوير التعاون العلمي بين الحكومة الصينية وحكومة المملكة العربية السعودية في مجالات كثيرة أثمرت عنها هاتان المذكرتان.



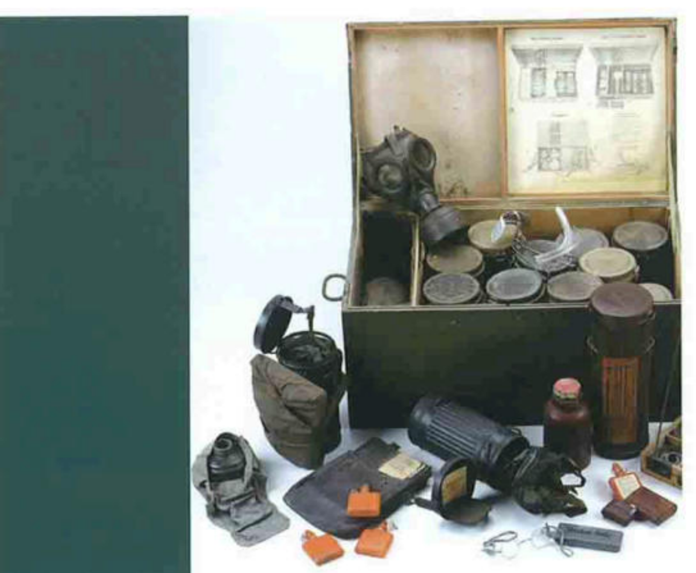


الكيمياء والسياسة .. هل تمتزجان ؟!

أحمد بن حامد الغامدي

رئيس الجمعية الكيميائية السعودية، الرئيس السابق لاتحاد الكيميائيين العرب





ما زالت كتب التاريخ - على الرغم من جفاف بعضها وصعوبته - تستهوي شرائح واسعة من القراء قديماً وحديثاً. ولكن يُعاب على كتب التاريخ أنها في الأغلب تركّز في الأحداث السياسية وأخبار أهل السياسة وأحوالهم. والحقيقة المؤسفة أنك نادراً ما تعثر على كتاب تاريخي يناقش موضوعات اجتماعية أو اقتصادية أو ثقافية بالدرجة الأولى، ولعل هذا انعكاس لحقيقة أنه في التاريخ كما في أمور الحياة الأخرى لا شيء يعلو فوق صوت المعركة كما يُقال. إن الانطباع الأوّلي بأن الكيمياء، بوصفها علماً معرفياً بحتاً، ليس لها تأثير أو تأثّر مباشر بالسياسة، هو تصوّر على درجة ما من البساطة في التفكير. في اعتقادي الشخصي أن مثل هذه الاستنتاج بعيد تماماً من الواقع. وهذا التصور تولّد لديّ بعد سنوات من القراءة الطويلة لسير حياة مئات الكيميائيين وأحداثهم على مدار التاريخ؛ إذ تجمّع لديّ كمّ كبير من

الأخبار والقصص في هذا الشأن تبيّن بشكل جليّ أن العلاقة بين الكيمياء والسياسة علاقة وطيدة وعلاقة تفاعلية؛ إذ يؤثّر كلّ منهما في الآخر، وهو ما سوف نناقشه هنا في أحد أبعاده فقط، وهو مشاركة الكيميائيين في تشكيل عالم السياسة من دون الدخول في تفاصيل أثر السياسة في مجريات علم الكيمياء.

الكيمياء والطاقة الكامنة للتغيير السياسي

لعلنا قد لا نُتَّهم بالمبالغة عندما نقول: إن للكيمياء - أحياناً - أثراً بالغ الأهمية في بعض اللحظات التاريخية الحاسمة. خُذْ على ذلك مثلاً: تسمية المؤرخين الحرب العالمية الأولى بـ(حرب الكيميائيين). وبهذا نعلم أن الكيمياء كعلم لها طاقة كامنة مريعة في قدرتها على تشكيل السياسة. لكن في الوقت نفسه لابد أن نعلم أن أهل الكيمياء ومحترفيها بصورة موازية قد يكون لبعضهم طاقة كامنة وثقل سياسي لا يُستهان به. وكتمهيد لهذا الموضوع الشائق تجدر الإشارة إلى حادثتين: إحداهما قديمة جداً، والأخرى حصلت قبل سنوات قريبة، وكلّ منهما تشير - بشكل واضح - إلى القدرات السياسية الكبيرة التي يمكن أن يمتلكها الكيميائيون حتى إن لم يمارسوا السياسة يوماً ما قط.

الحادثة القديمة حصلت عام ٢٩٠م، عندما سمع الإمبراطور الروماني دقلديانوس أن بعض السيميائيين في مدينة الإسكندرية نجحوا في معرفة حقيقة صنعة تحويل المعادن الخسيسة إلى ذهب. وبدافع من الخشية من أن يقوى نفوذ هؤلاء السيميائيين الاقتصادي والسياسي بحصولهم على الذهب؛ أمر الإمبراطور بطرد أهل هذه الصنعة، وحرق كتبهم وإتلافها. الحادثة الثانية التي حصلت منذ زمن قريب كانت أيضاً في مصر، وفي الواقع لها علاقة بصورة ما بمدينة الإسكندرية. هذه الحادثة الجديدة تدلّ كسابقتها على أن أهل حرفة الكيمياء يمكن أن يكون لهم ثقل سياسي حتى إن لم ينخرطوا في دهاليز السياسة، وهي قصة الكيميائي المصري الشهير أحمد زويل، الحاصل على جائزة نوبل عام ١٩٩٩م (تجدر الإشارة إلى أن أحمد زويل تخرج في جامعة الإسكندرية، وحصل منها أيضاً على درجة الماجستير)؛ فقد تقاطرت عليه الاتصالات والوفود السياسية في عام ٢٠٠٥م لمحاولة إقناعه بالترشيح لمنصب الرئاسة ضد الرئيس المصري حسني مبارك في الانتخابات المصرية الرئاسية الأخيرة. لقد كانت تلك محاولة من المهتمين بالسياسة في مصر لحشد الشخصيات المرموقة جداً في المجتمع المصري وتجنيدها لتقوم بمنافسة الرئيس مبارك؛ لعل مكانتهم الاجتماعية الطاغية تمكّنهم من اكتساب ثقل سياسي يثمر التغلب على الرئيس وحزبه الحاكم المسيطر على البلد مدة ٢٤ عاماً. وكما هو معلوم ما زال يتكرّر اسم الدكتور أحمد زويل حتى اليوم كمنافس جيد للرئيس المصري في انتخابات عام ٢٠١١م.

الكيميائيون في سدة الحكم

لو بدأنا من قمة الهرم السياسي؛ أي: كون الكيميائي هو أعلى سلطة سياسية في البلد، لوجدنا في تاريخنا الإسلامي القديم أن



مشاركة واسعة للكيميائيين في تشكيل عالم السياسة

أهم منصب سياسي إسلامي، وهو منصب (الخلافة)، كاد يناله الكيميائي العربي خالد بن يزيد بن معاوية الأموي، الذي يعدّ أول كيميائي، بل أول عالم عربي على الإطلاق. كان من المفروض أن يتولى خالد الخلافة بعد أخيه معاوية بن يزيد، الذي لم تستمر خلافته إلا نحو شهرين فقط، ثم مات لمرضه. لكن بسبب الانشقاقات السياسية اختار كبراء بني أمية ووجهاؤهم تنصيب مروان بن الحكم خليفةً بدلاً من خالد، الذي كان لا يزال شاباً، ولا يستطيع منافسة خصومه الكبار؛ مثل ابن الزبير وغيره. صحيح أن خالد بن يزيد لم يصبح قط خليفة المسلمين، ولكنه ظلّ على الأقل مدةً من الزمن في منصب وليّ العهد للخلافة بعد مروان بن الحكم، لكن لم يلتئم له أمر تولّي الخلافة، وانقلب عليه مروان، فعيّن ولده عبدالملك على الخلافة من بعده. وبولاية خالد بن يزيد ولاية العهد للخلافة الإسلامية الضخمة لعله بهذا يكون صاحب أكبر منصب سياسي يناله كيميائي في التاريخ.

في الواقع، سوف يشهد القرن العشرون



الرئيس الأمريكي هربرت هوفر

أكثر من حادثة يعتلي فيها الكيميائيون بشكل صريح أعلى سلطة سياسية في عدد من البلدان. وكان فاتحة ذلك بكل أسف ترؤس الكيميائي الصهيوني حاييم وايزمان مقاليد السلطة العليا في دولة الكيان الصهيوني الوليدة على أرض فلسطين المحتلة عام ١٩٤٨م، بعد أن كان هو شخصياً من الأسباب القوية في حصول الصهاينة على وعد بلفور السيئ الذكر. لقد كان وايزمان في الأصل أستاذاً في الكيمياء في جامعة مانشستر في بريطانيا، وقد اكتشف طريقة كيميائية لإنتاج الأسيتون المستخدم كمذيب في مراحل تصنيع المتفجرات. وكان لهذا الاكتشاف العلمي دور حاسم في تقوية جيوش الحلفاء ضد الألمان والدولة التركية. وبعد سنوات الحرب أصبح وايزمان رئيس المنظمة الصهيونية العالمية، ونتيجة لعلاقاته الشخصية القوية برجال السياسة الإنجليزية؛ مثل: تشرشل، ولويد جورج، والرئيس الأمريكي ترومان، وعلاقاته الوطيدة مع كبار رجالات السياسة عامةً، استطاع الحصول على ضمان الاعتراف السياسي بدويلة إسرائيل، التي كان وايزمان أول رئيس وزراء لها.

ليس وايزمان هو الكيميائي الوحيد الذي درس وعمل في بريطانيا، ثم أصبح رئيس وزراء، فكذلك نجد أن أهم شخصية سياسية بريطانية بعد الحرب العالمية الثانية، وهي رئيسة الوزراء البريطانية مارغريت تاتشر، هي في الواقع عالمة كيمياء؛ إذ حصلت على شهادة جامعية في الكيمياء من أعرق الجامعات البريطانية، وهي جامعة أكسفورد. ليس هذا فحسب، بل كانت في أثناء دراستها الجامعية تلميذةً لواحدة من أهم النساء في تاريخ الكيمياء، وهي الكيميائية الإنجليزية دورثي هودجكن Hodgkin، التي حصلت على جائزة نوبل عام ١٩٦٤م. وبعد تخرج تاتشر في الجامعة عام ١٩٤٧م، وبسبب طموحاتها السياسية الكبيرة، علمت أن مختبرات الكيمياء ليست قدرها ومستقبلها، فهجرت العلم تماماً للحصول على بريق السياسة ونفوذها.

وإذا كان كلٌّ من وايزمان وتاتشر قد تمكّنا من تخليد اسميهما في كتب التاريخ؛ بسبب أدائهما السياسي المميّز، فنجد أن كيميائية أخرى تربّعت على عرش السياسة بطريقة غير مباشرة وبطرائق غير نظيفة في التعامل السياسي والعلمي على حدّ سواء. هذا بالضبط ما حصل مع الكيميائية الرومانية إلينا Elena - زوجة

الديكتاتور الروماني الدموي نيكولا تشاوسيسكو - التي كان لها أثر كبير في إدارة شؤون البلاد بسبب نفوذ زوجها الطاغي. فهي بهذا الصورة تعدّ - إلى حدّ ما - مثالاً آخر لكيميائي يعتلي بشكل أو بآخر سدة الحكم في بلده. لكن على عكس الكيميائية تاتشر، التي انقطعت صلتها بالكيمياء تماماً بعد الانخراط في السياسة، نجد لزوجة تشاوسيسكو نشاطاً في الساحة العلمية؛ إذ تم نشر عدد من الأبحاث العلمية باسمها، وإن كان يوجد شك كبير في مدى قيامها شخصياً بهذه الأبحاث.

ولعلنا نختم أحاديث الحريم هذه بإشارة إلى أن المستشارة الألمانية الحالية (أي رئيسة الوزراء) أنجيلا ميركل، على الرغم من كون شهادتها الجامعية في الفيزياء إلا أنها وثيقة الصلة جداً بالكيمياء. فبعد تخرّجها في الجامعة عام ١٩٧٨م عملت باحثةً في المعهد المركزي للكيمياء الطبيعية ببرلين. وفي عام ١٩٨٦م حصلت على درجة الدكتوراه، ثم عملت حتى عام ١٩٩٠م في مجال كيمياء الكم. ليس هذا فحسب، وإنما تزوّجت في عام ١٩٩٨م من زوجها الثاني (يواخيم زاور)، وهو أستاذ كيمياء مميّز؛ إذ يرى زملاؤه أنه من أفضل ٣٠ رجلاً في العالم في تخصّصه.

وإذا جاز لنا - بشيء من التجاوز - عدّ المستشارة الألمانية الحالية شخصية كيميائية فعلى النسق نفسه يمكن بشيء من التجاوز أن نعدّ الرئيس الأمريكي هربرت هوفر Hoover، الذي تولّى في أواخر العشرينيات من القرن العشرين، كيميائياً آخر في قمة الهرم السياسي. صحيح أن التخصّص العلمي للرئيس الأمريكي كان في



مارجريت تاتشر

مجال الجيوكيمياء، لكن أهم مشاركة علمية له كانت في ترجمة كتاب فرنسي قديم مكتوب باللغة اللاتينية في القرن السابع عشر يتعلق بطرائق التعدين والمناجم، ومن ثَمّ فالمادة العلمية للكتاب هي عن علم التعدين Metallurgy القائم على المعالجة والاستخلاص الكيميائي للمعادن.

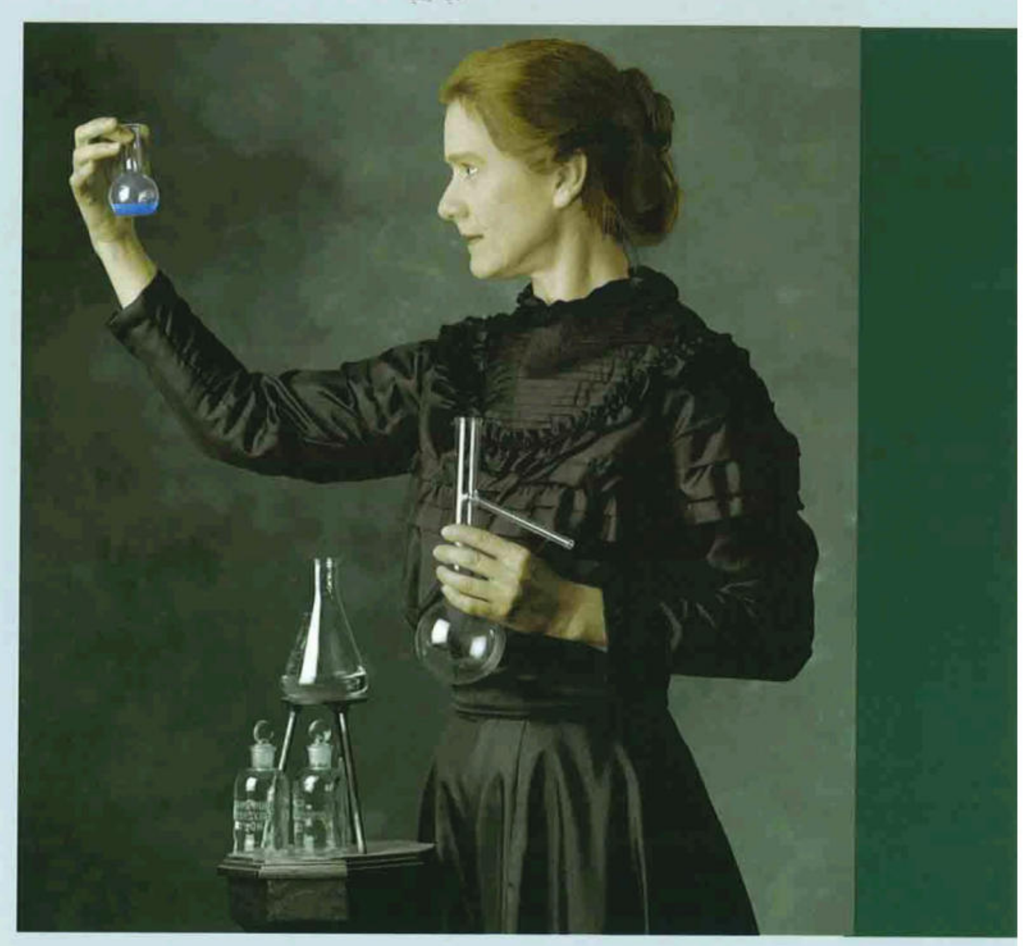
الكيميائيون في خدمة صاحبة الجلالة (الحكومة)

كما هو معلوم، حفنة قليلة من الكيميائيين تولّت مقاليد السلطة العليا في بلدانها، لكن التاريخ الكيميائي ثريّ جداً بالأمثلة المتعددة التي كان فيها رجال الكيمياء في الوقت نفسه يعملون رجال دولة عن طريق اختيارهم وزراء

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣٢هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١١م

في الحكومة، أو أعضاء في البرلمان. وإذا كانت بريطانياً قد حازت - كما رأينا سابقاً - قصب السبق في عدد الكيميائيين الذين أصبحوا رؤساء دول فإن منافستها التاريخية فرنسا هي أكثر دولة تسنّم كيميائيوها مناصب وزارية في الحكومات المتعددة. ربما يعود تاريخ هذا التميّز للكيميائيين الفرنسيين إلى قرنين من الزمن، عندما بدأ نابليون العاشق للعلوم (وهو جانب مجهول من شخصيته لعلنا نخصّص له مقالاً ثقافياً مستقلاً، لكن يكفي أن نشير بشكل سريع إلى أن الكيميائي

ماري كوري



المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / إبريل - يونيو ٢٠١٠م

الفرنسي الشهير بيرتيلو Berthelot كان صديقاً مقرباً إلى نابليون، حتى إن نابليون كان يتعلّم الكيمياء على يديه) بتقريب العلماء، خصوصاً الكيميائيين. ومحاولةً من نابليون لإصلاح التعليم العام للبلاد بعد الثورة الفرنسية نجده يختار الكيميائي الفرنسي فوركوري Fourcory (وهو واحد من أشهر تلاميذ لافوازيه ومعاونيه) أول وزير للتعليم في الجمهورية الفرنسية. وتم خلال المدة نفسها تقريباً تعيين الكيميائي جان شابتال Chaptal وزيراً للداخلية الفرنسية. ليس هذا فقط، بل قام نابليون الثالث، أو ما يُعرف بـ(لويس نابليون)، الذي أقام الجمهورية الفرنسية الثانية بعد عدة عقود من الإطاحة بنابليون الأول، باختيار صديقه جان دوماس Dumas - الكيميائي الفرنسي الأكثر شهرةً في تاريخ الكيمياء - في تشكيلته الحكومية، ومنحه منصب وزير الزراعة، ثم أصبح دوماس لاحقاً رئيس المجلس البلدي لمدينة باريس.

ومن الكيميائيين الفرنسيين الذين مارسوا السياسة الكيميائية إرين كوري Irene: ابنة مدام كوري، وقد حصلت هذه الابنة مع زوجها على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٣٥م تماماً مثلما حصل مع أبويها من قبل. وقد عملت إرين مدة قصيرة وزيرةً في وزارة ليون بلوم الفرنسية عام ١٩٣٦م؛ أي: بعد عام واحد من حصولها على جائزة نوبل.

وعلى الرغم من كثرة الكيميائيين الفرنسيين المنخرطين في السياسة إلا أن الكيميائي الفرنسي مارسلين بيرتيلو يعدّ من أكثرهم تميّزاً في المجال السياسي، ليس فقط لشغله منصب الوزارة مرتين



نابليون

وزيراً للمعارف، ثم وزيراً للخارجية الفرنسية، ولكن أيضاً لمكانته السياسية والعلمية في التاريخ الفرنسي، التي انعكست في احتفال فرنسا بيوبيله العلمي في عام ١٩٠١م، وعندما مات بيرتيلو عام ١٩٠٦م تم دفنه في مقبرة العظماء (البنتيون Pantheon) المخصّصة لأبرز الشخصيات السياسية والاجتماعية في فرنسا.

لم يكن الفرنسي بيرتيلو هو الكيميائي الوحيد في التاريخ الذي تولّى منصب وزير الخارجية؛ فقد سبقه إلى تحقيق هذا الإنجاز بنحو قرن من الزمن الكيميائي الروسي ميخايل لمونوسوف Lomonosov، الذي يعدّ ثاني أهم كيميائي على الإطلاق في التاريخ الروسي بعد ديمتري مندلييف صاحب الجدول الدوري.

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ أبريل - يونيو ٢٠١٠م



تاريخ عريق

مشاركة الكيميائيين في إدارة دفة السياسة ذات تاريخ عريق، وهي مشاركة متنوعة من أعلى قمة الهرم السياسي إلى قاعدته الشعبية المناصرة. فنجد من الكيميائيين من كان صاحب السلطة المطلقة بحكم كونه ملكاً أو إمبراطوراً أو رئيس وزراء، ومنهم من كان دون ذلك؛ كوزير في حكومة، أو سفير، أو عضو برلمان، أو عضو مجلس الشعب، وشرائح منهم لم تتجاوز مشاركتهم السياسية انخراطهم في حركات المقاومة الوطنية ضد الاحتلال الأجنبي لبلدانهم، أو حتى المعارضة السياسية للحكومة والسياسة المحلية.

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م

أما الكيميائي الأمريكي الأصل، الكونت رومفورد Rumford، الشهير في كتب الكيمياء بدراساته عن الثرموديناميك؛ إذ شرح بدقة آلية انتقال الحرارة؛ فبعد فراره من أمريكا إلى الإمبراطورية الألمانية استقطبه دوق إقليم بافاريا الألماني، وتمّ تعيينه في الجيش برتبة كولونيل بسبب خبرته الكبيرة في العتاد الحربي، ثم بعد ذلك لم يكن مستغرباً أن يتم تعيينه وزيراً للحربية، كما عمل أيضاً وزيراً للشرطة، ولعله منصب حكومي يقابل وزير الداخلية بلغة السياسة اليوم.

وأخيراً، بالعودة إلى التاريخ الإسلامي لا بد من التذكير بأن الكيميائي والشاعر المسلم الطغرائي شغل منصب الوزارة في عهد السلطان مسعود بن محمد في ولاية الموصل. كما لا يخفى أن الدكتور عبدالعزيز خوجة - وزير الإعلام السعودي الحالي - هو في الأصل كيميائي حاصل على الدكتوراه في الكيمياء من جامعة برمنجهام البريطانية، وكان أحد أعضاء قسم الكيمياء في جامعة الملك عبدالعزيز.

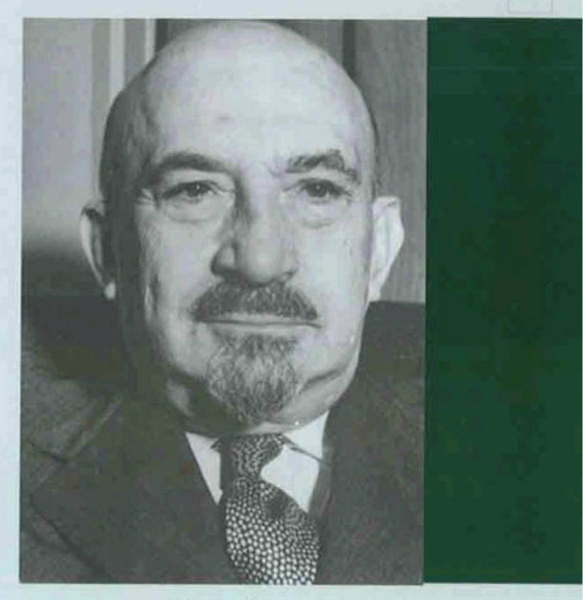


د. أحمد زويل

الكيميائيون تحت قبة البرلمان

نتيجةً للفرضية السابقة، فإن الكيميائيين لهم طاقة كامنة للسياسة، وكذلك للمكانة الاجتماعية الجيدة لأغلبهم؛ لذلك فليس من المستغرب أن نجد كثيراً منهم قد اختيروا للمشاركة في المجالس النيابية والشعبية المختلفة. وبذلك نجد أنه أمر شبه طبيعي أن تحوي قائمة الكيميائيين المشاركين في السياسة أسماء مشهورة في تاريخ الكيمياء وكتبها. ومن ذلك مثلاً أن الكيميائي الدنماركي برونشتد Bronsted، المعروف لجميع طلاب الكيمياء، صاحب التعريف الشهير للأحماض، قد اختير عضواً في البرلمان الدنماركي. أما الكيميائي السويدي الشهير برازيليوس Berzelius، الذي يعدّ أحد أهم الكيميائيين في القرن التاسع عشر على الإطلاق، فقد اختير عضواً في المجلس التشريعي في بلده. وفي السياق نفسه نجد العالم الإيطالي الشهير فولتا، المعروف في مجال الكيمياء بكونه أول من اكتشف غاز الميثان، إضافةً إلى اختراعه أول بطارية في التاريخ، هو الآخر قد أصبح عضواً في مجلس الشيوخ الإيطالي في أوائل القرن التاسع عشر. وكذلك الكيميائي الفرنسي جاي لوساك، الشهير في كتب الكيمياء العامة بقانونه عن الغازات، انتخب هو الآخر نائباً في مجلس النواب

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م



حاييم وايزمان

الفرنسي، واستمر في عضويته تسع سنوات. وإذا كنت تظنّ - أيّها القارئ العزيز - أن بقاء جاي لوساك تسع سنوات في البرلمان هو مدة طويلة فلابد أن تصحّح معلوماتك بمعرفة أن الكيميائي الإنجليزي ليون بليفير Playfair، الذي كان أحد رؤساء الجمعية الكيميائية البريطانية، وساعد الكيميائي الألماني بنزن على اختراع موقده الشهير، كان له دور سياسي بارز في بريطانيا؛ إذ ظلّ ١٧ سنةً متواصلةً عضواً في البرلمان البريطاني ومجلس العموم.

وبمناسبة الحديث عن البرلمان البريطاني، فقد وُجد في تشكيلة هذا البرلمان عام ١٩٩٨م ستة على الأقلّ من أعضائه تخصّصهم العلمي في الكيمياء، أربعة منهم حاصلون على الدكتوراه، أحدهم وزير للزراعة، وآخر وزير للشؤون الاجتماعية.

وأخيراً، على المستوى المحلي لا يمكن أن نغفل الإشارة إلى أن الكيميائيين السعوديين الدكتور رضا عبيد (أول سعودي يحصل على درجة الدكتوراه في الكيمياء والرئيس السابق لجامعة الملك عبدالعزيز)، والدكتور راشد المبارك من قسم الكيمياء بجامعة الملك سعود، كانا من ضمن أعضاء مجلس الشورى السعودي، الذي يماثل - بصورة أو بأخرى - البرلمان أو مجلس الشعب في الدول الأخرى.

على كل حال، بسبب طول المقال تمّ الإعراض (على الرغم من تجميعي معلومات وافرة جداً نتيجة للبحث الذي استغرق عدة سنوات في هذا الموضوع) عن ذكر بقية الكيميائيين الذين شاركوا بدرجة أقلّ في السياسة عن طريق عملهم سفراء، أو انضمامهم إلى الأحزاب السياسية، أو نشاطهم في حركات مقاومة الاحتلال الأجنبي لبلدانهم، أو انخراطهم في المعارضة السياسية للسلطة الحاكمة، أو حتى عن طريق عمل بعضهم مستشارين علميين لرؤساء بلدانهم.

حكام وملوك متطفّلون على الكيمياء

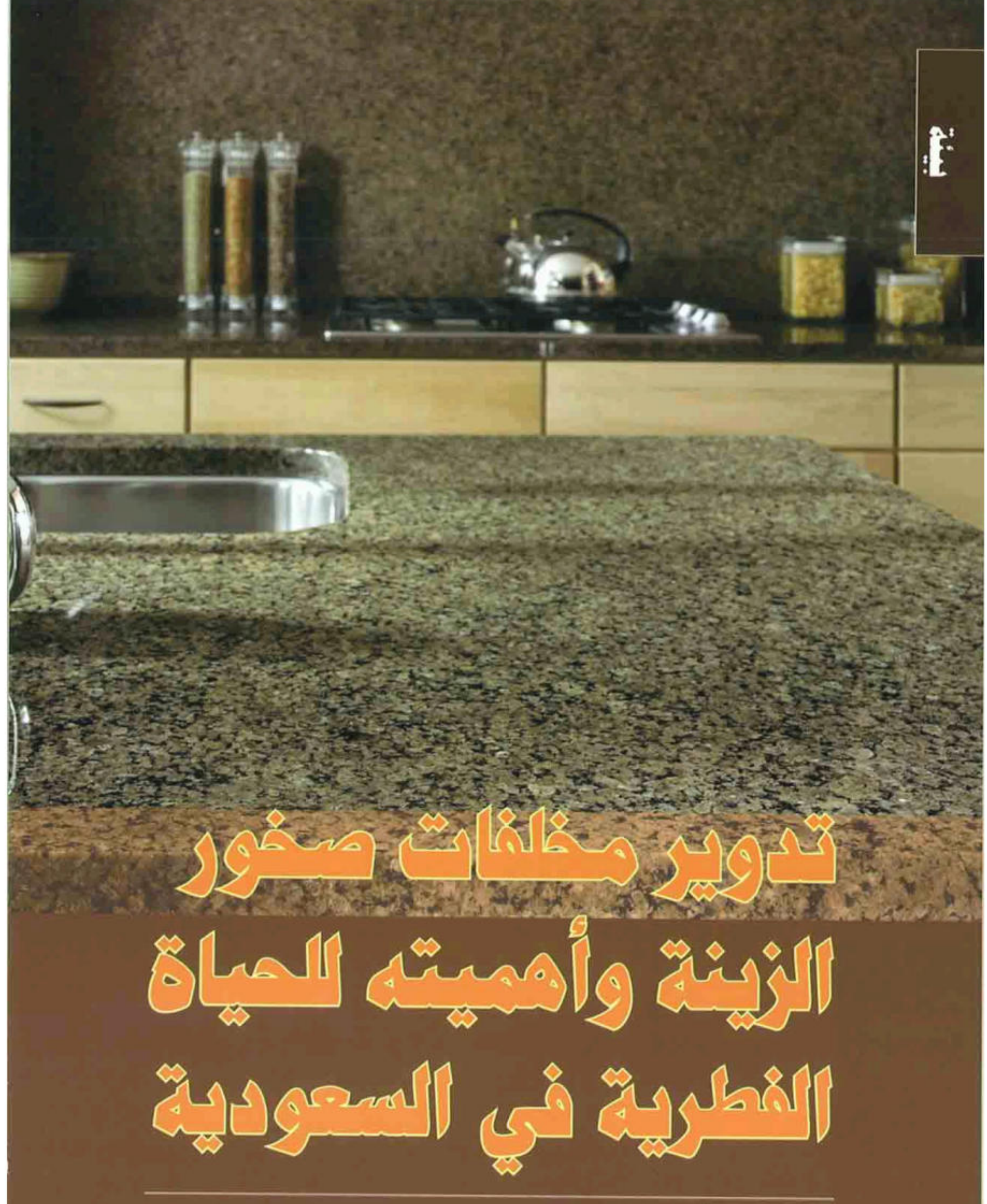
فيما مضى من الأمثلة كنا نستعرض أخبار الكيميائيين الذين تطفّلوا على مجال السياسة، لكن الآن سوف نناقش الموضوع من الزاوية المعاكسة، فنسرد بعض الأمثلة السريعة لحكام وملوك وسياسيين تطفّلوا ومارسوا الكيمياء، وإن كان على صورة كيميائيين هواة لا محترفين. بشكل عام، يمكن أن نفسّر اهتمام هؤلاء الحكام

والملوك، بل حتى الأباطرة، بالكيمياء بأنهم كانوا يعتقدون صحة صنعة (السيمياء)؛ لذلك طمعوا في أنه في حال نجاحهم في الكيمياء سوف يحصلون على المال الذي يدعم مكانتهم السياسية. ومن أقدم الشخصيات التاريخية ذات النفوذ السياسي التي مارست صنعة الكيمياء الإمبراطور الروماني هيرقليوس. ثم كرّر المحاولة الفاشلة نفسها بعد ذلك بعقود طويلة، وبالتحديد في أوائل القرن السادس عشر، الملك الأسكتلندي جيمس الرابع، الذي مارس هو الآخر السيمياء من دون طائل. ومن المشهور في التاريخ الإسلامي أن خالد بن يزيد السابق الذكر أخذ يشغل نفسه - بعد تنحيته عن ولاية العهد لمنصب الخلافة الإسلامية - بصنعة الكيمياء؛ ليصبح أول كيميائي عربي مسلم. وبحكم أن التاريخ يعيد نفسه، كما يُقال، فقد وقع في الورطة السياسية نفسها الأمير الإنجليزي تشارلز الثاني، الذي كان في منتصف القرن السابع عشر ولي العهد على عرش المملكة البريطانية، لكن بعد خلع والده الملك جيمس الثاني، وإعدامه بواسطة الثائر الشهير أوليفر كرومويل، اضطر الأمير الشاب تشارلز إلى الهرب إلى هولندا حيث ظلّ في المنفى مدةً قاربت ١٤ عاماً. وبعد أن فقد تشارلز السلطة والجاه والثروة - كما كان حال خالد بن يزيد - لجأ هو الآخر إلى علم السيمياء؛ ليشغل نفسه بشيء ما. وبعد عودة الأمير تشارلز إلى بريطانيا، واعتلائه العرش، واصل عشقه القديم للكيمياء، فاستمر في إجراء التجارب من حين إلى آخر. وهذا الأمر استمر معه حتى وفاته، بل يرجّح بعض المؤرخين أن سبب وفاته قد تكون تسمّمه ببعض المركبات الكيميائية.

ومن الأمثلة الدالة على قيام بعض كبار السياسيين بممارسة حرفة الكيمياء الإمبراطور رودولف الثاني، الذي حكم الإمبراطورية الرومانية المقدسة في نهاية القرن السادس عشر؛ فقد كانت لديه حاشية كبيرة من الكيميائيين، حتى إنه أقام لهم عدداً من المنازل الصغيرة تحت قلعته في مدينة براغ، وأصبح الزقاق الضيق الذي يحوي منازلهم يُعرف بعد ذلك بزقاق صنع الذهب. وتوجد إشارات إلى أن الإمبراطور رودولف الثاني نفسه حاول إجراء بعض تجارب التحويل التي جهّزها له بعض الكيميائيين ليعملها بنفسه من دون مساعدة منهم في أثناء عملية التحويل.

أنجيلا ميركل

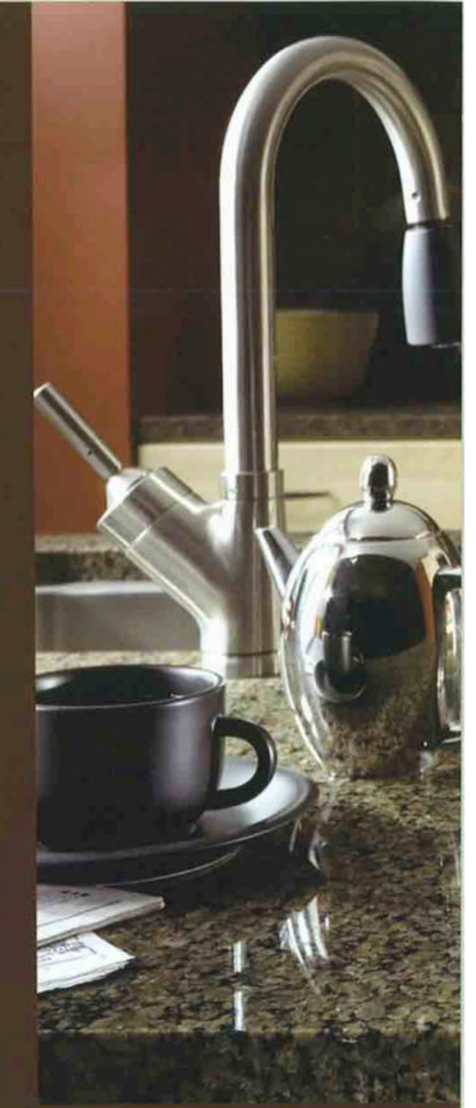


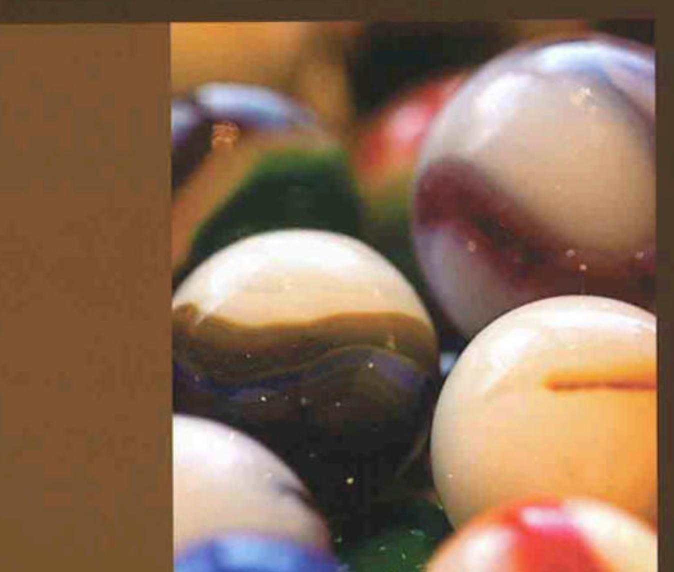


تدوير مخلفات صخور الزينة وأهميته للحياة الفطرية في السعودية

مصطفى يعقوب عبد النبي

كبير باحثين سابق في هيئة المساحة الجيولوجية في مصر

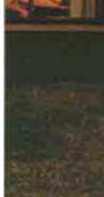




شهدت البلاد العربية في السنوات الأخيرة نهضة عمرانية شاملة، كان من نتائجها زيادة ملحوظة في المجتمعات العمرانية الجديدة، تمثّلت في إنشاء مدن جديدة، والتوسع الأفقي في المدن الحالية نتيجةً طبيعيةً لزيادة عدد السكان. كما شهدت أيضاً بعض الأقطار العربية ذات الجذب السياحي إقبالاً شديداً في بناء القرى والمنتجعات السياحية، كما هو الحال في مصر؛ إذ أقيمت عشرات القرى السياحية على امتداد الساحل الشمالي، أو على سواحل شبه جزيرة سيناء، فضلاً عن التوسع في الطاقة الفندقية، وبناء المدن الجديدة، وهي ضرورة حتمية لمواجهة أعباء زيادة السكان.







وفي المقابل، لوحظ أيضاً أن المملكة العربية السعودية كان لها هي الأخرى نصيب كبير في التوسع الأفقي لاستيعاب تلك الوفود الآتية من كل فجّ عميق طوال شهور العام بهدف الحج والعمرة، إضافةً إلى استيعاب العمالة الوافدة إليها، وهذا الأمر أدى إلى حدوث نهضة عمرانية لا بديل عنها للمملكة. وإذا كنا قد حدّدنا قطرين بعينهما من أقطار الوطن العربي، فلأن كليهما يشغل مكانة مهمة في مجال بعينه؛ فمصر تمثّل بآثارها المنتشرة فيها مركز جذب سياحي، تحاول جاهدةً بكل الوسائل أن ترقى به بهدف التنمية. كما أن المملكة العربية السعودية بأمكنتها المقدسة لعموم المسلمين في مكة المكرمة والمدينة المنورة، وبحكم أن الحج فريضة على كل مسلم، تمثل - أي: المملكة - ثقلاً دينياً لا غنى عنه للمسلمين جميعاً. لذا فقد كان من الطبيعي حيال تلك الزيادة الهائلة في أعداد الوحدات السكنية على اختلاف أنماطها، وتنوع أهدافها، أن تواكبها زيادة متوقعة في استخدام صخور الزينة لتكسية الواجهات الخارجية، أو الحوائط الداخلية، أو حتى عمل درج السلالم، وكذلك أرضيات الوحدات السكنية والمباني، التي غالباً ما تكون من الأنماط الفاخرة، كنوع من إضفاء الطابع الجمالي على تلك الوحدات والمباني، وهو طابع يعدّ - كما هو شائع - من ضرورات الهندسة المعمارية في الوقت الحاضر.

ومن أشهر صخور الزينة، وأكثرها استخداماً في تلك الأهداف: الجرانيت، والرخام، والأحجار الجيرية؛ لما تتمتع به تلك الصخور من جاذبية اللون، وبهاء المنظر. وعلى الرغم من توافر صخور الزينة بأنواعها المختلفة في كل من جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية، وعلى الرغم أيضاً من وجود عمليات استغلال واسعة لهذه النوعية من الصخور في كلتا الدولتين، إلا أنه توجد بعض الاعتبارات البيئية التي يجب أن تُؤخذ في الحسبان لدى عمليات الاستغلال؛ حتى يتسنّى الإفادة منها إلى أقصى حدّ، والإقلال من النفقات والتكاليف إلى أدنى حدّ، مع مراعاة البعد البيئي، خصوصاً فيما يتعلق بالمحيط الحيوي، وهو الموطن الوحيد لجميع الكائنات الحية من حيوان ونبات، وبالطبع الإنسان.

صخور الزينة من منظور بيئي

من أهم المشكلات التي تواجه القائمين على الصناعة تلك المشكلة المزمنة المتمثلة في النفايات الناتجة من عمليات التصنيع، فقد عرّفت منظمة الصحة العالمية النفاية بأنها «بعض الأشياء التي



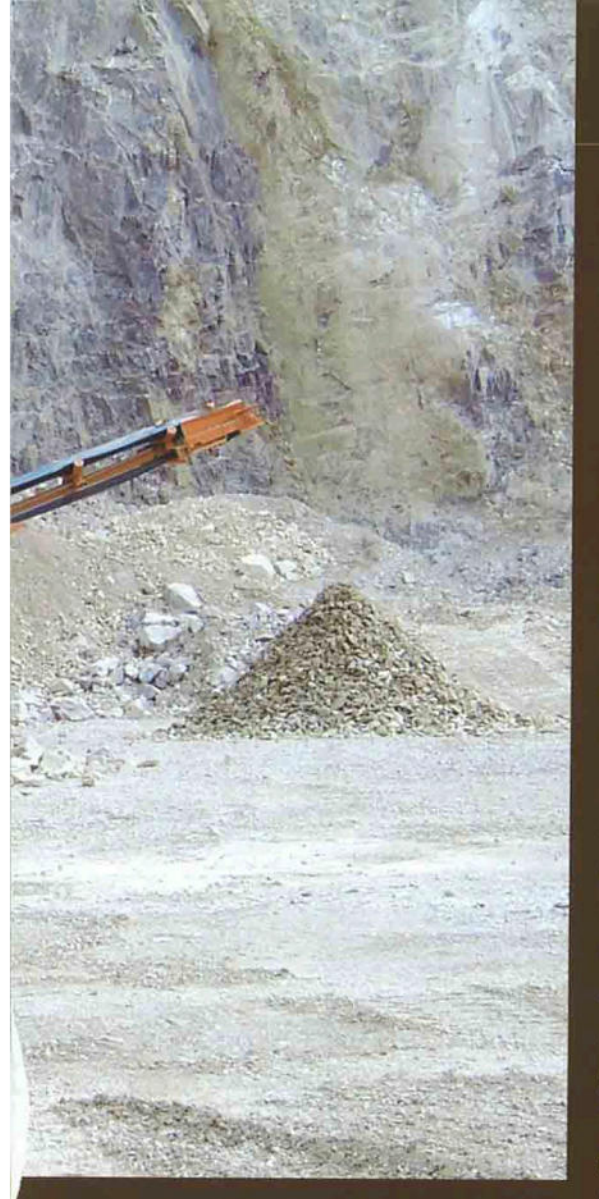


هناك نفايات من مخلفات صناعة صخور الزينة

أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما، وأصبحت ليست ذات أهمية أو قيمة». أما خبراء البنك الدولي فيعرّفون النفاية بأنها «الشيء الذي أصبح ليس له أيّ قيمة في الاستعمال». أما إذا أمكن تدوير هذا الشيء بحيث يمكن استعماله، أو استرجاع بعض مكوّناته، فلا يعدّ نفايةً في هذه الحالة. ومن المعروف أن النفايات تمثّل خطراً دائماً على البيئة والمجتمع، خصوصاً فيما يتعلق بالصحة العامة لأفراد هذا المجتمع، فكم أهلكت هذه النفايات الزرع والضرع من نبات وحيوان، وأصابت الإنسان بكثير من الأوبئة والأمراض القاتلة؛ لذا أصبح تدوير النفايات، أو التخلص منها في مكان آمن، ضرورة واجبة وملزمة في الوقت نفسه.

ولعله من الأنسب قبل أن نتحدث عن نفايات تصنيع صخور الزينة ومخلفاته أن نتحدث عن أمرين مهمين جداً، هما:

الأول: الظروف الحاكمة في عمليات تصنيع صخور الزينة وإنتاجها، التي تتمثّل في الخطوات الآتية:



- عمليات استخراج الصخور من محاجرها في الصحراء على هيئة كتل مكعبة الشكل بأحجام تراوح بين ٢ و٦ أمتار مكعبة، باستعمال الماكينات والمعدات الحديثة، وأحياناً باستخدام العنصر البشري في الأحجام المتوسطة أو القليلة نسبياً.

- نقل الكتل المكعبة من مواقع المحاجر إلى مصانع التقطيع، حيث يتم تقطيعها إلى ألواح وشرائح حسب السمك المطلوب (عادةً من ٢ إلى ٣ سم) باستخدام مناشير خاصة وآلات قطع مجهزة حسب درجة صلابة كل صخر.

- صقل الألواح والشرائح الناتجة من عمليات التقطيع وتلميعها؛ تمهيداً لإعدادها حسب الأشكال والمقاسات المطلوبة للتسويق.

تلك هي العمليات الأساسية في إنتاج صخور الزينة. ومن المعروف أن التقطيع والصقل والتلميع من العمليات التي لا تستغني عن المياه؛ إذ لابد من وجود تيار مائي خلال تلك العمليات؛ إذ تعمل المياه على تبريد المناشير في أثناء قطعها الصخور من جهة، وتسهيل انزلاق المناشير على الصخور من جهة أخرى، إضافةً إلى دورها في إزاحة نواتج القطع والصقل بعيداً من مواضع النشر؛ تسهيلاً لعملية النشر ذاتها. ومن المعروف أن عملية قطع الكتل الصخرية بواسطة المناشير ينتج منها ما يقرب من ٢٥٪ من كتلة الصخر من مخلفات القطع، سواء أكانت من الفتات الصخري أم من الأتربة الدقيقة الحجم. ولما كانت ألوف الأطنان من صخور الزينة يتم إعدادها في السنة الواحدة، فإن معنى هذا أنه يتخلف عنها مئات الأطنان في السنة من الفتات والأتربة الصخرية هي في حكم النفايات والمخلفات التي يجب التخلص منها.

الثاني: طبيعة المخلفات الناتجة من عمليات التصنيع ونوعيتها. وقد سبق أن ذكرنا أن الجرانيت والرخام والأحجار الجيرية هي أشهر صخور الزينة، وأكثرها تداولاً واستخداماً لهذا



استخراج الصخور من المحاجر عامل يحكم نفايات تصنيع صخور الزينة

الهدف؛ لذا يجب علينا أن نذكر المحتوى المعدني لتلك الصخور؛ لأن الصخر - كما في التعريف الخاص به - هو تجمّع معدني من معدنين أو أكثر، وأحياناً يتكون الصخر من معدن واحد. وفيما يأتي المحتوى المعدني لكل صخر:

- الجرانيت: يتكون بصفة أساسية من ثلاثة معادن، هي: الفلسبار Feldspar، وهي مجموعة من المعادن تراوح نسبتها في الجرانيت بين ٥٠

و٧٠٪ حسب نوع الجرانيت نفسه، والكوارتز Quartz، وتراوح نسبته بين ٢٠ و٤٠٪، والميكا Mica، وهي أيضاً مجموعة من المعادن تراوح نسبتها بين ٥ و١٥٪. وهذه النسب جميعها نسب تقريبية؛ إذ تختلف باختلاف نوع الجرانيت.

- الرخام: وهو من الأنواع الوحيدة المعدن؛ أي أنه يتكون من معدن واحد، وهو معدن الكالسيت Calcite. والرخام - أصلاً - من الصخور المتحولة عن الصخور الجيرية.

- الأحجار الجيرية: على الرغم من أنها تختلف عن الرخام في كيفية النشأة إلا أنها تتّفق معه في شيء جوهري، هو المحتوى المعدني؛ إذ تتكون الأحجار أو الصخور الجيرية من معدن الكالسيت، مثلها في ذلك مثل الرخام.

وإذا تتبّعنا رحلة أيّ صخر من تلك الصخور، بدايةً من محجره الذي اقتطع منه، ونهاية بكونه شريحة أو لوحاً مصقولاً ولامعاً، فسوف نجد أن التيار المائي المستمر المسلّط على المناشير القاطعة، أو على آلات الصقل والتلميع، الذي قد يستمر أياماً طوالاً، هو في حقيقة الأمر - إضافةً إلى دوره في تبريد المناشير - حامل للأتربة والغبار الصخري الناتج من عمليات القطع والصقل إلى حيث مكانها المخصّص له، سواء أكان هذا المكان في مجاري الصرف الصحي مع سائر المخلفات التي تنقلها تلك المجاري، أم كان هذا المكان يصبّ في النهر مباشرةً إن كان هناك



المجلد الثامن، العدد الأول (ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢١هـ) (أبريل - يونيو ٢٠٠٠م)



صخور القاعدة توجد في الكتلة العربية النوبية

نهر، أو في البحر كما جرت العادة بذلك.

إذاً، هناك مشكلة بيئية تتلخَّص في أمرين:

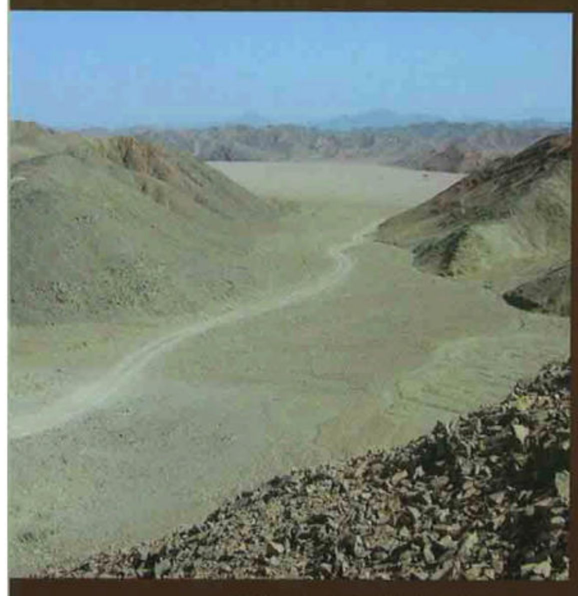
الأول: ذلك الكم الهائل من المياه، الذي هو من ضرورات عمليات إعداد صخور الزينة؛ مما يزيد بالطبع في التكاليف، فضلاً عن أن أغلبية الدول العربية تقع تحت خط الفقر المائي، بما فيها مصر على الرغم من وجود نهر النيل بها.

الثاني: ذلك الكم الكبير من نفايات القطع والصقل من الأتربة الصخرية ومخلفاتها، فإضافةً إلى أنها قد تسبِّب مشكلات جمة في مرافق الصرف الصحي، وهذا الأمر يستدعي بطبيعة الحال الصيانة الدورية لتلك المرافق، فهي - أولاً وأخيراً - من مسبِّبات التلوث في البر والبحر، وهذا الأمر يهدِّد الحياة الفطرية في كليهما، إن لم يكن يهدِّد النظام البيئي برمَّته.

أثر المخلفات في الحياة الفطرية في المملكة العربية السعودية

إذا تأملنا مواقع صخور الزينة، خصوصاً الجرانيت (وهو من الصخور النارية)، والرخام (وهو من الصخور المتحولة)، فسوف نجد أن كليهما ينتمي إلى ما يُعرف جيولوجياً بـ(صخور القاعدة)، التي تضم كلا النوعين: النارية والمتحولة. ومن المعروف أن صخور القاعدة توجد في كل من مصر والسعودية ضمن ما يسمى بالكتلة العربية الإفريقية، أو الكتلة العربية النوبية، التي كانت تشكِّل كتلة ضخمة واحدة من صخور حقب ما قبل الكمبري، التي بدأت تنفصل مع الخسف

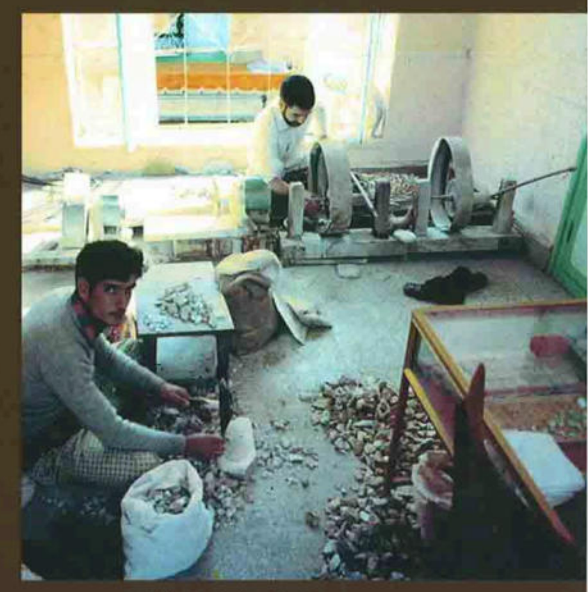
الذي تسبّب في شق البحر الأحمر منذ العصر الثلاثي. وتعدّ كتلة الدرع العربي هي الجناح الشرقي من الكتلة العربية النوبية، وفي المقابل تعدّ الصحراء الشرقية في مصر هي الجناح الغربي لها. وتشغل كتلة الدرع العربي ربع مساحة المملكة العربية السعودية، التي تتكون أساساً من صخور القاعدة مع بعض صخور تتبع حقب الحياة القديمة، كما تغطي بعض أجزائه برسوبيات حديثة، أو حمم بازلتية (من الحقب الثلاثي حتى الحديث). وتمتد صخور الدرع العربي داخل المملكة فيما وراء الشريط الساحلي الضيق مكونةً سلسلة جبال البحر الأحمر، كما يراوح امتداد الدرع داخل البلاد بين ٥٠ و٧٠٠ كيلومتر، ويضم هضبة الحجاز وجبال عسير في الجزء الجنوبي



مواقع الجرانيت تنتشر في عدد من مدن المملكة

تدوير النفايات Recycling

عملية يُقصد بها إمكانية الاستفادة من نفاية ما، المفروض أنها في طريقها إلى التخلّص منها بأيّ وسيلة من وسائل التخلص المعروفة؛ إذ إن النفاية - في هذه الحالة - من وجهة نظر منتجها معدومة القيمة. ومن الوجهة البيئية، فإن أيّ إجراء يُتّخذ للاستفادة من هذه النفاية، مهما كانت كلفته، فهو ذو فائدة كبيرة من عدة نواحٍ، لعل أهمها: إنقاص كمية النفايات وحجمها في المحيط البيئي، والتقليل من كمية التلوث الذي قد ينجم عن وجوده آثار سلبية محتملة - إن لم تكن مؤكدة - على الصحة العامة، إضافةً إلى إمكانية الاستفادة اقتصادياً من شيء كان في حكم المعدوم القيمة.



تصنيع بدائي لصخور الزينة

من الدرع، كما يضم الجزء الأوسط من هضبة نجد في القطاع الشمالي منه، ويمتد إلى أقصى اتساع له داخل البلاد في اتجاه الرياض.

وإذا تأملنا واقع الصحراء الشرقية في مصر فسوف نجد أنها تكاد تخلو من المدن والتجمعات السكانية، كما أنها لا تتميز بحياة فطرية ذات شأن كبير، سواء فيما يتعلق بالحياة النباتية أو الحيوانية، باستثناء منطقة علبة في أقصى الركن الجنوبي الشرقي من مصر المتاخم لحدود السودان. ومن هنا لا توجد مشكلات بيئية ذات شأن كبير بالنسبة إلى مصر؛ إذ إن المكعبات وكتل الصخور الضخمة تنقل بالشاحنات إلى حيث المصانع في القاهرة أو الإسكندرية أو بعض عواصم المحافظات، على العكس تماماً من الجناح الشرقي للبحر الأحمر حيث كتلة الدرع العربي التي تقع فيها أهم مدن المملكة العربية السعودية؛ مثل: مكة المكرمة، والمدينة المنورة، وجدة. ومن الطبيعي أن هذه المدن ما كانت تُقام لولا وجود الحياة الفطرية حولها، أو بالقرب منها، بما تمثّله تلك الحياة، سواء أكانت حياة نباتية أم حيوانية، التي تعتمد بطبيعة الحال على وجود مصادر مائية مستقرة. ولعل أقرب دليل على هذا أن الحاج أو المعتمر المسافر من مكة المكرمة إلى المدينة المنورة سوف يرى مساحات شاسعة من غابات النخيل والمراعي المتناثرة هنا وهناك على جانبي الطريق، التي تدلّ بلا شك على وجود حياة برية متنوعة، كلّ هذا في قلب صخور القاعدة التي تضم فيما بينها صخوراً للزينة.

وقد أسفرت خطة التنمية الخامسة التي قامت بها وكالة الوزارة للثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية عن وجود ست مناطق على الأقل بها صخور للزينة صالحة للاستغلال الاقتصادي، وهي: المدينة المنورة، والقنفذة، وجبل إبراهيم، ومكة المكرمة، ورابغ، وينبع. وعلى سبيل المثال، فإن المدينة المنورة يوجد بها ١٣ موقعاً للجرانيت، ويوجد عدد المواقع نفسه من الجرانيت في شمال شرق مكة المكرمة، كما يوجد في منطقة القنفذة ١١ موقعاً للجرانيت، إضافةً إلى موقع واحد للرخام، ويوجد أيضاً في جبل إبراهيم ١٢ موقعاً للجرانيت، وموقعان للرخام. أما ينبع، ففيها ١٥ موقعاً للجرانيت.

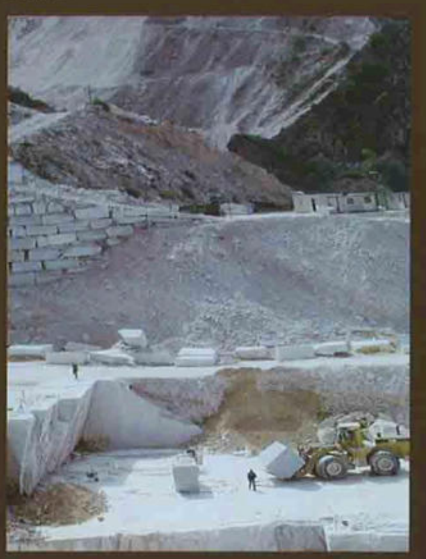
ولعلّ السؤال المنطقي الذي يفرض نفسه هو: أين تذهب هذه المخلفات الناتجة من عمليات تصنيع الجرانيت والرخام، وهي القريبة من المدن، والمتاخمة بالطبع للمحيط الحيوي؟

والإجابة عن هذا السؤال تقتضي أن نقول: إن هذه المخلفات، وهي المياه المستخدمة في عمليات التصنيع، بدايةً من التقطيع، ونهايةً بعمليات الصقل والتلميع، المحملة في الوقت ذاته بنواتج مخلفات الصخور التي جرى تقطيعها وصقلها وتلميعها، وجميعها من المعادن كما أسلفنا، سوف ينتهي بها المطاف إلى مستقرّين:

الأول: أن تأخذ طريقها - في الأغلب - إلى شبكات مرافق الصرف الصحي، التي غالباً ما تكون مخلفاتها عضوية. ومن أبرز عيوب هذه الطريقة أنها سوف تشكّل عبئاً إضافياً على هذه الشبكات، وتعجّل بمدة العمر الافتراضي لها، كما أنه من المحتمل أن تترسّب بعض المعادن على الجدران الداخلية لتلك الشبكات، وهذا الأمر سوف يعوق انسياب مخلفات الصرف الصحي.

وثمة أمر آخر، هو أن مخلفات الصرف الصحي هي - كما هو معرف - مخلفات عضوية في الأساس، تخضع في كثير من الدول لمعالجات كيماوية وبيولوجية بهدف التخلص من المواد الضارة والرائحة؛ ليُعاد استخدامها مرةً أخرى في الريّ، خصوصاً ريّ الغابات الخشبية.

الثاني: أن تخصّص لهذه المخلفات برك خاصة تُعرف بـ(برك تثبيت المخلفات السائلة) Wastewater stabilization pond، وهي برك خاصة من صنع الإنسان بهدف معالجة المخلفات السائلة عن طريق بقائها مدة طويلة تحت تأثير الكائنات المجهرية وقوى الطبيعة؛ لتتحول إلى نظام له المواصفات المعيارية التي تفي





بمتطلبات التخلص النهائي أو متطلبات إعادة الاستعمال. وتشغل كل بركة من هذه البرك مساحةً كبيرةً نسبياً. وهنا يأتي الضرر من ناحيتين:

الأولى: أن هذه المساحات من البرك - إذا أخذنا في الحسبان المواقع الكثيرة للجرانيت والرخام - غالباً ما تقتطع من المحيط الحيوي، وهو المحيط الذي يعدّ من مقوّمات الحياة الفطرية بجميع أشكالها، وهذا الأمر سوف يخلّ بالتوازن البيئي؛ مما سيؤدي إلى تهديد الحياة الفطرية بسبب تآكل مساحات كبيرة من المحيط الحيوي اللازم لوجودها وبقائها كجزء لا يتجزأ من النظام البيئي.

الثانية: أن هذه المخلفات، بما فيها من المعادن المكونة لصخور الجرانيت والرخام، لا تصلح للمعالجات البيولوجية كما هو الحال في مخلفات الصرف الصحي التي تشغل المخلفات العضوية القسم الأكبر منها، وإنما هي مخلفات غير عضوية - أي أنها مخلفات معدنية إذا جاز التعبير - وهذا الأمر يجعلها غير صالحة للريّ، فضلاً عن أنها سوف تسبّب أكبر الضرر للحيوانات أو نفوقها إذا لجأت إليها للشرب، مع أن تلك المخلفات تخلو من العناصر السامة: كالزئبق والزرنيخ، ولكنها - أولاً وأخيراً - مواد ضارة بالحياة والأحياء.

التدوير أساس الحلّ

من الواضح أننا أمام مشكلة بيئية على قدر كبير من الخطورة، وينبغي وضع الحلول الملائمة لها. ولعل الهدف الرئيس الذي يجب أن يكون أيّ حلّ أساساً منطقياً له يكمن في أمرين:

الأول: استرجاع المياه وإعادة دورتها من جديد؛ حفاظاً عليها وعلى عدم إهدارها من ناحية، والتقليل من التكاليف من ناحية أخرى. وربما كان الحلّ من اليسر والسهولة بمكان؛ إذ يكفي أن تكون هناك مرشّحات تفصل الأتربة الصخرية عن المياه الحاملة لها، ثم تضخ من جديد كمياه خالصة من دون أيّ شوائب؛ ليُعاد استخدامها في عمليات القطع والصقل من جديد، عبر دائرة ميكانيكية مغلقة، لا علاقة لها بمجاري الصرف الصحي العامة ومرافقها، وهي فكرة الدائرة الميكانيكية المغلقة المطبّقة في مضخات نافورات الميادين العامة نفسها.

الثاني: بنظرة فاحصة لما تخلّف عن الترشيح من الأتربة الصخرية سوف نجد أن تلك الأتربة - إذا كان الصخر من الجرانيت - هي خليط من مكوّناته المعدنية التي تتمثل في معادن الفلسبار والكوارتز والميكا. ولما كان كلّ معدن من تلك المعادن يمثّل بمفرده قيمة اقتصادية مهمة؛ بمعنى أن كل معدن له استخداماته الصناعية الخاصة به دون سواه؛ لذا فمن المهم جداً في هذه الحالة فصل تلك المعادن بعضها عن بعض؛ تمهيداً لاستخدامها في الأغراض الصناعية المنوطة بها كلّ على حدة. ولقد يسّرت وسائل التقنية سبل هذا الفصل على النحو الآتي:

- يتم في البداية فصل الميكا بطريقة التعويم في وسط حامضي باستخدام حمض الكبريتيك؛ إذ يمكن استخدامها بعد ذلك في صناعة المواد العازلة الداخلة في مكونات الأجهزة الكهربية. كما تستخدم الميكا أيضاً مادة مالئة في صناعة بعض أنواع الورق والطلاء والمطاط.

- يبقى بعد فصل الميكا خليط من معدني الفلسبار والكوارتز يمكن أن يُباع تحت أسماء





تجارية؛ مثل: Minsilspar أو Lithospar، لدى بعض منتجي الخزف؛ إذ إنهما معاً يكوّنان سبيكة متينة جداً من الخزف بعد معالجة الخليط ميكانيكياً وحرارياً.

- أما إذا أريد فصل الفلسبار عن الكوارتز، فيتم عن طريق إجراء عملية التعويم بواسطة ما يُعرف بـ(المجمع الكاتيوني) Cationic Collector. وفي هذه العملية يتم التحكم بواسطة حمض الهيدروفلوريك لتجميد الكوارتز؛ لأن أيون الفلورين مخفض قوي Depressant للكوارتز، وبه يتم فصل الفلسبار والكوارتز بصورة كاملة. وللحصول على فلسبار عالي النقاء يتم ترشيح الناتج وتجفيفه وتنقيته بواسطة الفصل المغناطيسي العالي الشدة.

ويستخدم الكوارتز الناتج في صناعة ورق الصنفرة بوصفه مادة ساحجة بالنظر إلى صلادته العالية، كما يدخل أيضاً مادةً مالئةً في صناعة بعض أنواع الورق والطلاء والخزف والزجاج. أما الفلسبار، فإنه أحد المواد الأساسية في صناعة الزجاج والخزف والسيراميك، كما يدخل أيضاً مادةً مالئةً في صناعة الطلاء والبلاستيك والمطاط. هذا إذا كان الصخر من الجرانيت، أما إذا كان الصخر من الرخام أو الأحجار الجيرية فالأمر أيسر بكثير؛ إذ إنهما من الصخور وحيدة المعدن، وهو معدن الكالسيت في هذه الحالة. ومع أن الكالسيت من المعادن الواسعة الانتشار والاستخدام إلا أنه يمكن الاستفادة منه في صورته الناتجة من عمليات القطع والصقل بوصفه مادةً مالئةً في الورق والطلاء، إضافةً إلى استخداماته الأخرى في الصناعات الغذائية، وإنتاج ثاني أكسيد الكربون، والجير، ورماد الصودا، وغير ذلك.

خلاصة

نخلص من ذلك إلى القول: إن إدارة مخلفات صخور الزينة من الأمور اليسيرة جداً، ولا تتطلّب سوى القليل من التقنية، بشرط إجادة فنّ تدوير تلك المخلفات التي تتمثل في الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في هذا المجال، أو الاشتراط على الشريك الأجنبي - في حالة الاستثمار الأجنبي - أن يراعي وجود الدوائر الميكانيكية المغلقة، التي تسمح باستعادة دورة المياه من جديد. ولا شك أن تلك الإجادة سوف يكون من نتائجها:

- مراعاة البعد البيئي المتمثل في التقليل إلى أقصى حدّ ممكن من التلوث، وهو أمر مطلوب لذاته في سبيل المحافظة على الحياة الفطرية، التي قد يتهددها الخطر إذا أهمل هذا الجانب.

- توفير الكميات الكبيرة من المياه اللازمة في عمليات القطع والصقل، وهو أمر ليس بالشأن القليل، خصوصاً في بلد يخلو من الأنهار الجارية؛ كالمملكة العربية السعودية.

- تحويل مخلفات القطع والصقل من مجرد نفايات معدومة القيمة ومسببة للتلوث إلى نواتج ثانوية لها استخداماتها، ومن ثَمّ تصبح ذات قيمة اقتصادية.

ولا يفوتنا أن نذكر في هذا المجال أن تدوير النفايات أصبح علماً مستقلاً بذاته، له أسسه وقواعده التي يستند إليها، ويجب على الدول العربية جميعاً أن تقرّره منهجاً دراسياً في جامعاتها، وتشجّع البحث العملي فيه؛ حفاظاً على الموارد الطبيعية والبيئة في الوقت نفسه.

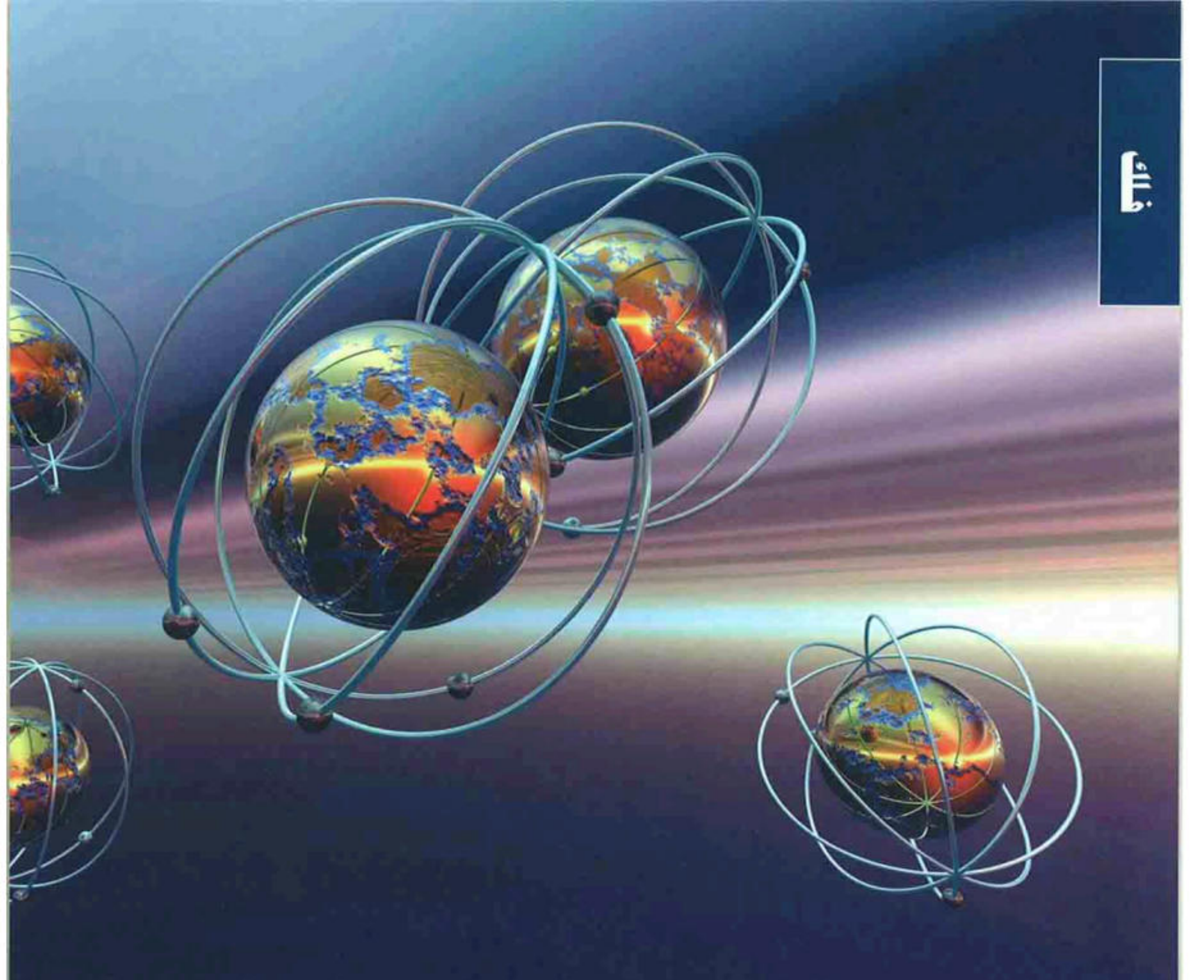




تدوير مخلفات صخور الزينة عملية سهلة التطبيق

المراجع

- أسس تدوير النفايات، د. أحمد عبد الوهاب، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، عام ١٩٩٧م.
- الإنسان والبيئة، د. مصطفى عبد العزيز، المنظمة العربية للتربية والثقافة والفنون، القاهرة، عام ١٩٧٨م.
- الإنسان والمعادن، م. فاسيليف، ترجمة: د. أنور عبد الواحد، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر، القاهرة، عام ١٩٧٠م.
- البيئة، مشكلاتها وقضاياها، محمد عبد القادر الفقي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، عام ١٩٩٩م.
- البيئة ومشكلاتها، د. رشيد الحمد، ود. محمد سعيد، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، عام ١٩٧٩م.
- التلوث مشكلة العصر، د. أحمد مدحت إسلام، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، عام ١٩٩٠م.
- تنمية الموارد المعدنية في الوطن العربي، محمد سميح عافية، وأحمد عمران، المنظمة العربية للتربية والثقافة والفنون، القاهرة، عام ١٩٧٧م.
- الثروة المعدنية في العالم العربي، د. سمير أحمد عوض، دار المريخ، الرياض، عام ١٩٨٦م.
- الجيولوجيا الاقتصادية والثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية، د. محمد عبده يماني، المدينة المنورة للطباعة والنشر، من دون تاريخ.
- واقع وآفاق الاستفادة من الثروة المعدنية المتواجدة في المملكة العربية السعودية، ورقة عمل مقدّمة من الدار السعودية للخدمات الاستشارية، المؤتمر العربي السابع للثروة المعدنية، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، القاهرة، عام ١٩٩٩م.
- وكالة الوزارة للثروة المعدنية، النشاط والإنجازات من ١٩٩٠ - ١٩٩٤م، وزارة البترول والثروة المعدنية، المملكة العربية السعودية، عام ١٩٩٥م.
- Betekhtin. A. Course of Mineralogy. peace Pub. Moscow.
- Dana. E.S. ([illegible]) Textbook of Mineralogy. John Wile & Sona Inc. London.
- Jones. W.R. ([illegible]) Mineral in Industry. Penguin Book. London.
- Kourimsky. J. ([illegible]) Mineral and Rocks. Chartwell Book Inc. Slovakia.

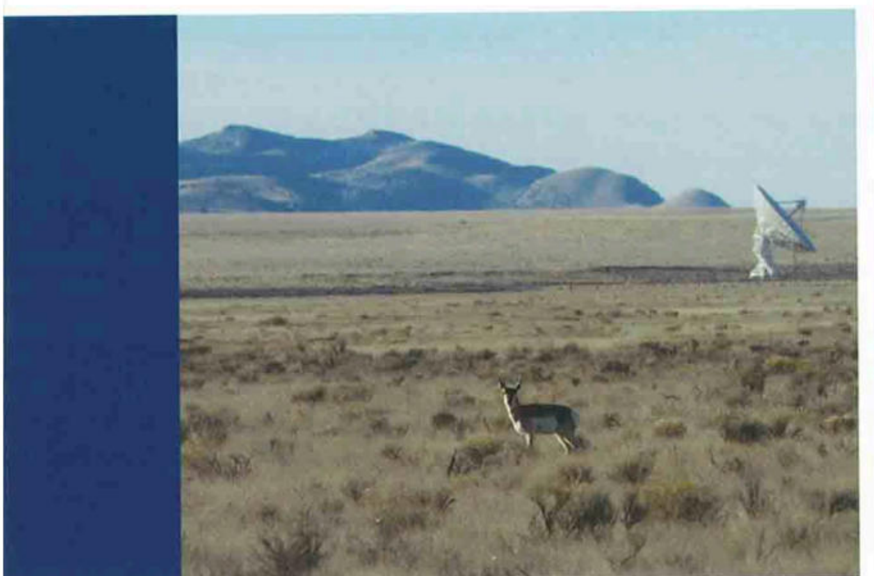


المادة المظلمة في الكون

ترجمة : مَعين يحيى بن جنيد

قسم الفيزياء والفلك - جامعة الملك سعود





إن أحد أهداف علماء الفيزياء والفلكيين هو استكشاف الكون، والإجابة عن السؤال: ممّ يتركب الكون، سواء أكان على المستوى الذري الصغير، أم المستوى الكوني الكبير؟ وليست الإجابة عن مثل هذا السؤال بيسيرة؛ إذ إن الدراسات التجريبية القائمة على رصد الكون، إضافةً إلى الدراسات النظرية التي تضع النتائج والبيانات التجريبية في إطار علمي محكم لوصف الطبيعة، تشير إلى وجود نوع مجهول من المادة يملأ ما يقترب من ٢٣٪ من الكون. ففي الوقت الحالي، يتلخص اعتقاد العلماء عن محتوى الكون كالآتي: ٦ , ٤٪ مادة معروفة[١]، و٢٣٪ مادة مظلمة، و٧٢٪ طاقة مظلمة (لن نتطرّق إليها في هذه المقالة)، وأقلّ من ١٪ نيوترينات[٢] (وليس نيوترونات). وهنا قد تتبادر إلى ذهن القارئ أسئلة ملحّة:

إذا كانت هذه المادة مجهولة فكيف عرف العلماء أنها موجودة؟ وما طبيعتها؟ وكيف يمكن التأكد من وجودها؟. هذه الأسئلة وغيرها هي محاور هذه المقالة التي تهدف إلى تقديم نظرة ميسّرة للقارئ غير المختصّ عن المادة المظلمة في الكون.

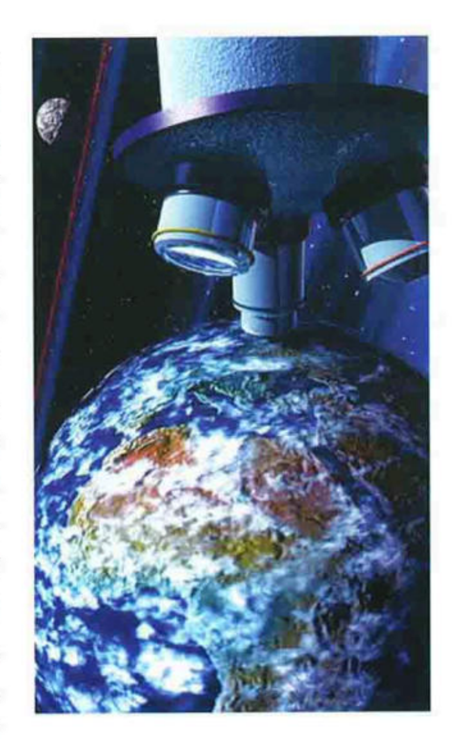
أدلة وجود المادة المظلمة

يستطيع المرء أن يكشف عن وجود شيء ما في الطبيعة بإحدى طريقتين: إما أن يراقبه (يرصده) مباشرة، وإما أن يراقب أثره في شيء آخر أكثر وضوحاً (مثلاً: في الصحراء نرى آثار حيوانات أو سيارات وما شابه، فنستدلّ على وجودها، أو أنها قد مرّت في تلك المنطقة مع أننا لم نرصدها بشكل مباشر). وبالمثل، فإن استدلال العلماء على وجود المادة المظلمة يرتبط برصد الكون من حولنا بالأنواع المختلفة من التلسكوبات (المراصد والمناظير الفلكية)، سواء الموجودة في الأرض أم تلك التي تم إرسالها إلى الفضاء.

على أية حال، يعرف الراصدون أن المناظير التي نستخدمها ليست قادرة على رصد كل أنواع الأجرام السماوية الموجودة حتى إن كانت تقع ضمن مدى رؤية الجهاز؛ فبعض الأجرام السماوية خافتة لا تعكس أيّ ضوء، ومن ثَمّ لا يمكن رصدها بالمناظير التي تعتمد على الرؤية المجردة للضوء. وهكذا بالنسبة إلى أنواع الإشعاعات الأخرى التي قد تشعها الأجرام السماوية؛ كأشعة الراديو، أو الأشعة السينية، أو جاما، أو حتى إشعاعات جسيمية مثل النيوترينات أو غيرها. والذي يجدر ذكره هنا أن الأجسام الخافتة (مثل كوكبنا وسائر كواكب المجموعة الشمسية) تمتلك كتلة ضئيلة جداً إذا قورنت بالنجوم (كالشمس في مجموعتنا الشمسية)، ومن ثَمّ فإن إهمال كتلها أمر سائغ؛ لأن مجموع كلتها لا يمثل ١٪ من كتلة النظام الشمسي.

الدليل الأول: سرعة المجرات في الحشود (العناقيد) المجرية

يعدّ هذا الدليل أضعف الأدلة وأقدمها، وهو يرتبط بدراسة حركة المجرات داخل الحشود المجرية، التي تتكون من تجمّع عدة مئات إلى عدة آلاف من المجرات المعزولة في الفضاء. في الثلاثينيات، اختبر عالمان شابان، هما: زويكي، وسميث، حشدين متجاورين: حشد (كوما)، وحشد (فرجو). ودرسا المجرات المنفردة التي تكوّن الحشدين، وسرعة الحشدين، ووجدا أن سرعات المجرات كانت تفوق توقعاتهما بعشر مرات إلى مئة مرة. وهذا الأمر دليل على أن الجاذبية بين تلك المجرات وداخل الحشد كبيرة. والجاذبية - التي تعدّ القوة الوحيدة التي تهمّنا عند دراسة الحشود - تزيد كلما زادت الكتلة داخل الحشد. وكذلك، فإن دراسة سرعات المجرات تعطي انطباعاً عن الكتلة الكلية داخل الحشد بطريقتين: الأولى أنه كلما زادت الكتلة داخل الحشد زاد مقدار القوة (الجاذبية كما ذكرنا آنفاً) المؤثرة في كلّ مجرة، وهي التي بدورها تزيد من تسارع المجرات إلى سرعات عالية. أما الطريقة الثانية، التي تدلّنا بها السرعات على مقدار الكتلة الكلية داخل الحشد، فهي تتلخص فيما يأتي: إذا كانت سرعة مجرة ما كبيرة جداً فإن المجرة ستكون قادرة على كسر الرابطة

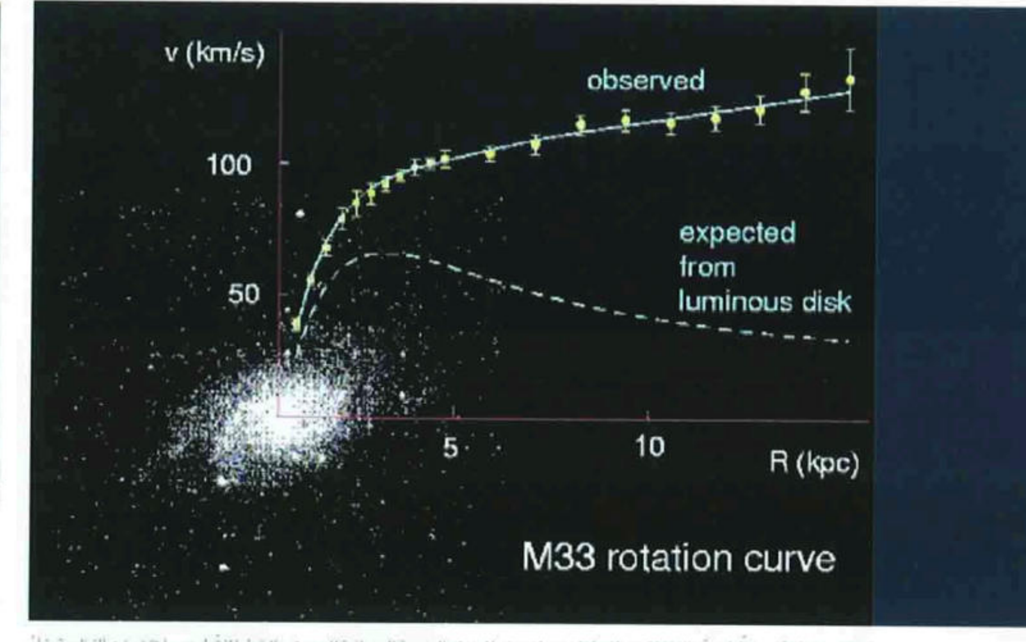


الجاذبة للحشد؛ أي: إذا كانت سرعة المجرة أكبر من سرعة تسمى سرعة الهروب فإن المجرة سوف تترك الحشد. وبمعرفة أن كلّ المجرات تملك سرعات أقلّ من سرعة الهروب يكون في الإمكان تخمين الكتلة الكلية. ولكن، بناءً على السرعات التي رُصدت فإن الكتلة الكلية أكبر بكثير مما تفرضه الفرضيات التي تستند إلى حساب كتل المواد الظاهرة أو القابلة للرصد؛ مما يعني أنه توجد كتلة لم تُؤخذ في الحسبان (مادة مظلمة). ولو أننا أعدنا التفكير فيما حدث سابقاً فإن هذا الدليل شبه القوي – أي: امتلاك المجرات سرعات أكبر من التوقعات المفترضة – لم يتم تقويمه بشكل دقيق؛ لأن تلك الملاحظات الرصدية يمكن أن تُفسَّر بشكل آخر؛ فعندما ننظر إلى شيء واسع وضخم؛ كالحشد المجري، فسرعة المجرات، وإن كانت كبيرة إلى حدّ ما، فإنه لا مجال لمقارنتها مع التوسّع الهائل للحشد. وإذا تمت مراقبة الحشد على مدى سنوات كثيرة فإن ذلك لن يعطي شيئاً سوى الصورة الساكنة للحشد. لذلك، فإننا لا نستطيع أن نرى المجرات يتزاحم بعضها حول بعض. لذا، فإن المجرة التي تملك سرعة كبيرة ربما تغادر الحشد، أو ربما أنها لم تكن جزءاً من الحشد في الأصل، بل كانت مجرد مجرة أبحرت خلال الحشد. وربما أن بعض المجرات الأخرى كانت مجرد (مجرات في المقدمة)؛ أي: تقع أمام الحشد على طول خط الرؤية بالنسبة إلينا، وفي هذه الحالة تكون بيانات السرعة لتلك المجرات مجرد مضلّلات. وعليه، فإن هذا الدليل، وإن أعطى تلميحاً على وجود كتلة (مادة) لا نعرفها، إلا أنه ليس دليلاً قاطعاً.

الدليل الثاني والأقوى: منحنيات دوران المجرات

ظهر هذا الدليل القويّ في السبعينيات عندما بدأ بعض العلماء بقياس منحنيات الدوران للمجرات. وهو دليل أقوى؛ لأنه يقدم بيانات موثوقاً بها، كما يمكن إخضاعه لكثير من المجرات. ومن المعروف لدى العلماء أن المجرات تدور حول مراكزها بشكل قريب من دوران الكواكب حول الشمس. ويخضع دوران الكواكب حول الشمس لقوانين كبلر الثلاثة للدوران حول المركز، وهي التي تنصّ على أن السرعة الدورانية

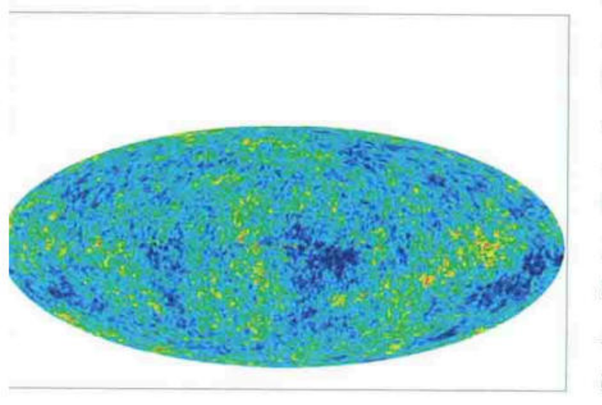
المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الثاني - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ أبريل - يونيو ٢٠١٠م



الشكل رقم (١): مخطّط يبيّن العلاقة بين المسافة من منتصف المجرة والسرعة الدورانية للمجرة. والخط المنقّط هو ما تفترضه النظرية بناءً على الكتلة المرئية للمجرة. أما الخط الموصول فهو ما يُشاهد واقعياً؛ مما يدلّ على وجود كتلة لم تؤخذ في الحسبان.

حول المركز تعتمد على البعد عن المركز والكتلة الكلية المحتواة ضمن المدار. لذا، فإنه بإيجاد السرعات الدورانية على طول المجرة يكون بإمكاننا حساب كتلة المجرة التي تقع داخل المدار. ولأننا كلما مضينا على طول طرف المجرة فإن كمية الضوء تبدأ في النقصان بسرعة. وعلى هذا نتوقع أن السرعات الدورانية تنقص بالمثل. ولكن ذلك لا يحدث؛ إذ إن السرعات الدورانية تبقى عالية، وفوق ما يمكن أن نتوقعه. وهذا الأمر يشير بقوة إلى وجود قدر عظيم من الكتلة في المجرة ليس بإمكاننا أن نراه. لقد ثبت هذا الأمر لكثير من المجرات التي تشبه مجرتنا مع النتائج

الشكل رقم (٢): إشعاع الخلفية الكونية الميكروويفي
Cosmic Microwave Background Radiation.





الشكل رقم (٣): البقع الصفراء المتكررة التي تظهر في الصورة هي صورة للكوازار نفسه ظهرت بهذا الشكل بسبب ظاهرة الانكسار الجذبي.

نفسها. لذلك يكون هذا الدليل هو الأول والأقوى على وجود المادة المظلمة التي تتخلّل المجرات.

الدليل الثالث: نتائج رصد إشعاع الخلفية الكونية الميكرويفي

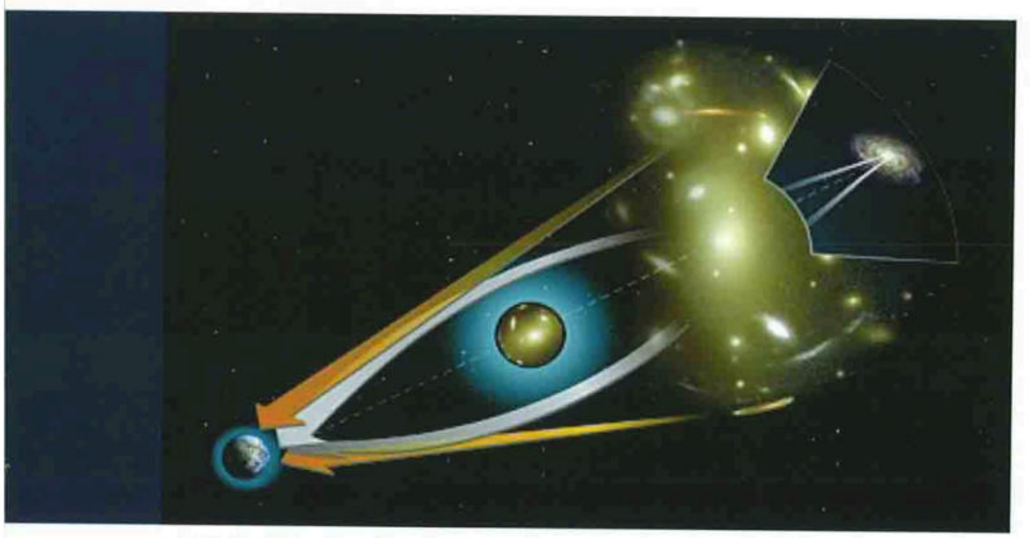
قد تبدو جملة (إشعاع الخلفية الكونية الميكرويفي) معقدةً بعض الشيء، ولكنها لا تعني سوى الضوء الذي نرصده في الكون حالياً، وهو الضوء الذي تبقّى (لم يتفاعل مع المادة) منذ بدايات تشكّل الكون (أو منذ مليارات السنين على الأقل)، ومن ثَمّ فهو يعطي العلماء تصوراً عن شكل الكون في الماضي السحيق (أي: كأنه صورة شخصية للكون في بداياته). والشكل رقم (٢) هو ما يُسمّى (إشعاع الخلفية الكونية الميكرويفي).

عند دراسة هذه الصورة، وتوزيع الحرارة فيها، يتبيّن أنه توجد اختلافات طفيفة في درجة حرارة الإشعاع الكوني في مختلف الاتجاهات. هذا الاختلاف الطفيف هو السبب في نشوء البنية الكونية التي نراها اليوم من مجرات وحشود ونجوم وغيرها. ولكن التذبذب الطفيف المرصود في إشعاع الخلفية غير كافٍ لنشوء تلك البنية وتكوّنها. إن افتراض وجود مادة مظلمة مطلوب لكي يسمح لقوة الجاذبية أن تزيد، ومن ثَمّ يزيد ذلك التذبذب في درجة الحرارة، ويزيد نشوء تلك البنى.

الدليل الرابع والأخير: ما يُسمَى بظاهرة الانكسار الجذبي للضوء

هذه الظاهرة ناتجة بسبب قدرة الجاذبية على حني مسار الضوء الصادر من جرم سماوي (مثلاً الكوازارات) عندما يمرّ بالقرب من كتلة كبيرة (مثل الحشود المجرية) كما في الشكل رقم (٣)، وهي دليل على وجود مادة مظلمة في الكون. فعندما يدرس العلماء نتائج الرصد للمادة في الكون تظهر لهم صور كتلك المبينة في الشكل رقم (٤)؛ إذ نرى تكراراً لصورة الكوازار؛ بسبب انحناء الضوء الصادر عنه عندما يمرّ بالقرب من مجرة كبيرة أو حشد مجرّي.

إن طريقة الاستدلال على وجود مادة مظلمة هو أن الكتلة الظاهرة للتجمعات المجرية المتسبّبة بانحناء الضوء غير كافية لحني الضوء ليظهر بالشكل المرئي في تلك الصور، بل ينبغي وجود كتلة أكبر بكثير. وبناءً على ذلك، فإن هذه الظاهرة دليل على وجود مادة مظلمة



الشكل رقم (٤): رسم توضيحي لظاهرة الانكسار الجذبي؛ إذ إن وجود مجرة أو مجموعة مجرات بين الأرض (في يسار الصورة) والكوازار (في يمين الصورة) يؤدي إلى انحناء الضوء حول المجرة في المنتصف من مختلف الاتجاهات. ومن ثمّ ترى صوراً مكرّرة للجرم السماوي نفسه.

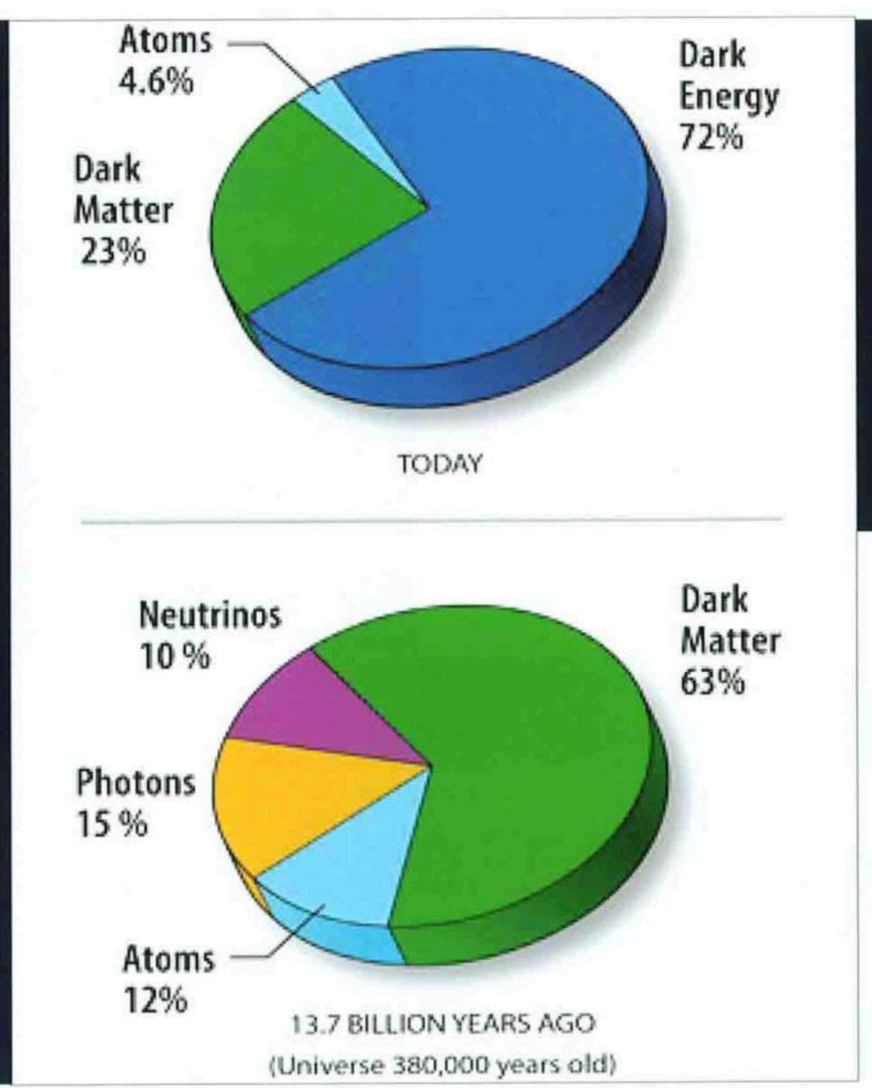
في تلك المنطقة تزيد من كتلة تلك المجرة (أو التجمع المجرّي)، ومن ثَمّ تؤدي إلى مثل تلك الانحناءات المُشاهَدة.

كيفية تحديد كمية المادة المظلمة في الكون

يتم التعبير عن المحتوى المادي والطاقة الموجودة في الكون عن طريق معامل (أيّ: حدّ رياضي يدلّ على النسبة) يسمى أوميغا. وقيمته إما أن تساوي الواحد (أوميغا = ١)، وإما أنها أكبر من الواحد أو أصغر منه. وعلاقة أوميغا بالكون هي كالآتي:

- أوميغا تكون أكبر من الواحد للكون المغلق، وهو الكون الذي يحوي من الكتلة ما هو كافٍ لأن ينهار في النهاية على ذاته.
- وأقلّ من الواحد للكون المفتوح، وهو الكون الذي يظلّ يتّسع إلى الأبد.
- وتساوي الواحد للكون المسطّح، وهو الكون المتّزن بين الحالتين.

إن كمية المادة المرئية في كوننا تقدّر بأوميغا (للمادة) = (٠,٠٥)، وهو رقم صغير جداً. فالنظريون يعتقدون أن الكمية الكلية للمادة في الكون هي أوميغا = ١ (لوجود اعتقاد قويّ بأن كوننا هو كون مسطّح بناءً على البيانات المتوافرة من إشعاع الخلفية الكونية الميكرويفي). وهذا الأمر يعني أن كلاً من الطاقة والمادة المظلمة تشكّلان ما تبقّى من الكون؛ أي: ما كمّيته أوميغا (للمادة والطاقة المظلمة) = (٠,٩٥)؛



الشكل رقم (٥): في الأعلى تظهر نسبة توزيع المادة والطاقة في الكون؛ إذ تشغل الطاقة المظلمة معظم الكون بنسبة ٧٢٪، وتشغل المادة المظلمة ما نسبته ٢٣٪، والذرات ٤.٦٪، وتشغل النيوترينات والضوء ما نسبته أقلّ من ١٪.

أي: ٩٥٪. والشكل رقم (٥) يبيّن توزيع محتوى المادة والطاقة في الكون.

ماذا يمكن أن تكون المادة المظلمة؟

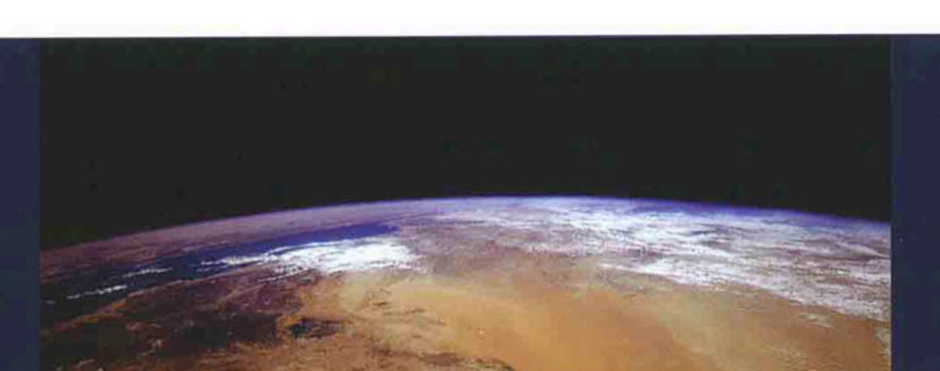
هناك تخمينات كثيرة حول ما يمكن أن يُشكّل

المادة المظلمة:

- مواد عادية / كواكب:

نعلم أن المادة المظلمة قد تكون مواد عادية كالكواكب، ومادامت الكواكب التي تشبه الأرض لا تشكّل كتلة تُذكر فربما أن كواكب تشبه المشتري هي ما يشكّل المادة المظلمة. ولكن هناك بعض المشكلات حول هذا السيناريو: الأولى أننا نفترض أن الكواكب توجد فقط حول النجوم، فإذا كانت القضية هكذا فإن الكواكب الضخمة أيضاً لا تعدّ إلا قزمةً أمام النجوم القريبة منها، ومن ثَمّ فإن تلك الكواكب قد تسهم





كيف نصف الوضع؟

عندما ينظر الفلكيون إلى السماء من خلال المناظير القوية، التي تستطيع أن تُظهر لهم ملايين المجرات حولنا، فإنهم يرون بذلك البنية العظيمة لهذا الكون. فالمجرات ليست ممتدة بشكل عشوائي، وإنما تتشكّل داخل حشود عادية أو حشود ضخمة. وتلك الحشود تمتد بشكل منتظم؛ إذ تبدو حدودها، وتبدو المجرات بداخلها كالفتائل، وبين الحشود والمجرات فراغات هائلة. ومهما كانت المادة المظلمة فإنها المصدر المسيطر على قوى الجاذبية في الكون؛ لذا لا بد أن تكون مسؤولة عن بنية الكون التي نراها الآن على أقلّ تقدير. إذا كانت المادة المظلمة مكوّنة من جسيمات خفيفة جداً كالنيوترينات، فإن هذه الجسيمات ستكون في حركة سريعة جداً؛ حتى إنها تغطي مسافات كبيرة جداً. وبذلك، فإن البنية التي ستتشكّل من هذه المواد (وتسمى مواد مظلمة ساخنة HDM) ستكون على نطاق واسع جداً؛ كالحشود المجرّية. أما إذا كانت المادة المظلمة مكوّنةً من الجسيمات الثقيلة WIMPs، التي تتحرك نسبياً ببطء (وتُسمّى مواد مظلمة باردة CDM)، فإن البنية التي ستتشكّل منها ستكون على نطاق صغير؛ كالمجرات. إن كلاً من المواد المظلمة الساخنة والباردة يعانيان بعض المشكلات؛ فالمواد المظلمة الساخنة لا يمكن أن تشكّل بنيات صغيرة كالمجرات، والمواد المظلمة الباردة لا يمكن أن تشكّل بنيات واسعة النطاق. إن إحدى القضايا التي تُعالَج حالياً هي ما إذا كانت المجرات قد تشكّلت من خليط من المواد المظلمة MDM، وما سيكون حالها إذا كانت كذلك؟ وهل المواد المظلمة الساخنة والباردة على الدرجة نفسها من الأهمية؟. أما إذا كانت بنية الكون التي نراها الآن قد تشكّلت من خليط من المواد المظلمة فإن ذلك سيقدم لنا تلميحات حول طبيعة المادة التي تشكّل المادة المظلمة، ومع ذلك نظلّ نجهل الكثير الكثير عن كوننا العظيم.

بنسبة ضئيلة جداً من خلال كتلتها؛ أي: ما كمّيته هي أوميغا = (٠,٠٠٥)، أو نحو ذلك. وهذا غير كاف أبداً كما هو واضح. وتظهر مشكلة أكبر من نظرية التخليق النووي الناشئ عن الانفجار العظيم BBN؛ إذ عند ولادة الكون، حين حدث الانفجار العظيم، كان الكون حساءً حاراً جداً من جميع أنواع الجسيمات. ومع نمو الكون، وأخذه في التبرّد، بدأت المواد الجسيمية العادية، التي هي النيوترونات والبروتونات والإلكترونات، في التبرّد إلى الدرجة الكافية لتشكيل أنوية الأشياء التي نراها الآن في الكون، خصوصاً الهيدروجين والهيليوم.

لقد حقق مبدأ التخليق النووي الناشئ عن الانفجار العظيم BBN نجاحاً باهراً للنظرية ككلّ؛ فهو لا يتنبأ فقط بأن الهيدروجين والهيليوم هما بحق العنصران السائدان في الكون (وهو ما تمّ التحقق منه فأصبح حقيقة مقبولة)، بل يعطيهما النسب الصحيحة. ومع ذلك فهناك أمر ما، هو أنه قد ظهر أن كمية كل عنصر تمّ تكوينه تعتمد بشكل دقيق على كمية المواد العادية التي تشكّل الذرات (وتسمى باريونات). ويتنبأ مبدأ BBN بكلّ النسب الصحيحة للكون الحالي، ولكن إذا كانت الكمية الأصلية للمواد الباريونية هي أوميغا = (٠,١) فقط. ونلاحظ أن كمية الباريونات أكبر من كمية المواد المرئية؛ لذا توجد مواد عادية مظلمة؛ كالكواكب والنجوم المحترقة، إلا أنها لا يمكن أن تكون كافيةً لتفسير منحنيات الدوران والسرعات الحشدية.

- نجوم خافتة (أشباه المشتري)، أو أقزام سمراء، وأقزام بيضاء:

هذه مواد عادية أخرى مرشّحة لتشكيل المادة المظلمة، وهي تضم النجوم التي لم تملك كتلة كافية لتبدأ في الاحتراق، ومن ثَمّ تصبح مضيئة. وهي تسمى (الأقزام السمراء) أو (أشباه المشتري) أحياناً؛ لأن المشتري، الذي هو أثقل من تلك النجوم بعشر مرات، يمكن أن يبدأ في الاحتراق مكوّناً بذلك نجماً صغيراً. لكن هذه الاحتمالات تعاني المشكلة ذاتها المتعلقة بمبدأ BBN للكواكب؛ إذ لا توجد كمية كافية من الباريونات ليتحقق ذلك الفرق.إن نظرية BBN قابلة للرد؛ بمعنى أنه من الممكن أن تكون خاطئة، وهناك مجموعة من العلماء يقومون بفحص ذلك. ولكن حتى الآن فإنها حققت نجاحات كبيرة؛ لذا فإن معظم العلماء يركزون في إيجاد حلول أخرى.

مواد غريبة:

هي تلك المواد التي ليست بروتونات أو نيوترونات أو إلكترونات، وتسمى مواد غير بارونية. وهناك كثير من الجسيمات الغريبة موجودة بالفعل، وهناك جسيمات غريبة تم إيجادها نظرياً كي تحلّ مشكلة المادة المظلمة.

نيوترينات:

هي جسيمات أوّلية يصعب رصدها؛ بسبب عدم تفاعلها مع معظم أنواع المادة، وكان من المعتقد أنها عديمة الكتلة، ولكن وُجدت دلائل في السنين الماضية على أنها تملك كتلة ضئيلة جداً.



وهناك كثير من النيوترينات في الكون، حتى إن هذه الكتلة الصغيرة قد تكون مهمة جداً بالنسبة إلى المادة المظلمة؛ فإن كتلة قدرها ٩٢ إلكترون - فولت؛ أي: ١ على ٥٠٠٠ من كتلة الإلكترون، قد تشكّل كمية أوميغا (للنيوترينات) = (٠,١).

WIMPs:

إن معظم المواد الغريبة الأخرى تقع ضمن فئة WIMPs؛ أي: الجسيمات الكُتليّة الضعيفة التفاعل، وهي جسيمات ثقيلة تتفاعل بشكل ضعيف مع المواد الأخرى. وهناك جسيمات كثيرة يمكن أن تقع ضمن هذه الفئة من المواد الغريبة؛ كالنيوتراليونات، والآكسيونات، وغيرهما.

الجاذبية:

هي الاحتمالية الأخيرة؛ إذ إننا لا نفهم الجاذبية بشكل دقيق. فمن المحتمل أن الجاذبية على النطاقات الواسعة؛ كأحجام المجرات، لا تعمل بالطريقة نفسها على النطاقات الصغيرة التي يمكن أن نقيسها. ولا ينبغي أن نتجاهل ذلك كاحتمال وإن بدا شاذاً بعض الشيء.

المراجع

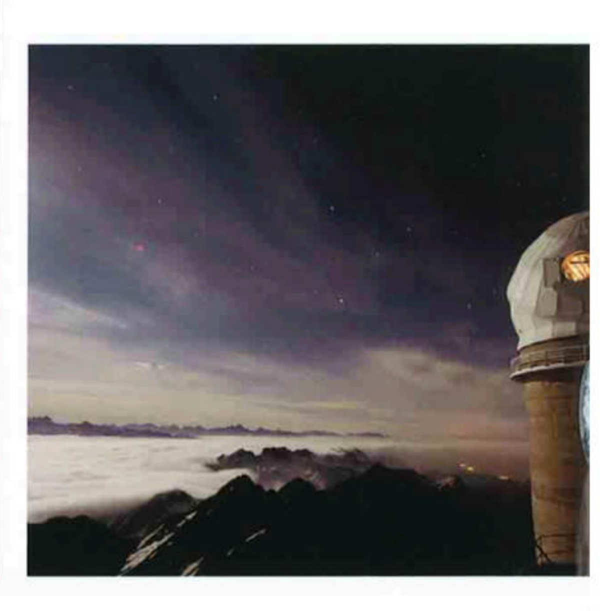
1. Tutorial on Dark Matter. By: Jonathan Dursi
2. Gravity: An introduction to Einstein's General Theory of Relativity. By: James B. Hartle
3. http://astro.berkeley.edu/~mwhite/darkmatter/dm.html
4. http://physicsworld.com/cws/article/print/809
٥. http://cdms.berkeley.edu، وهو موقع التجربة التي أعلن الباحثون فيها مؤخراً عن احتمال اكتشافهم المادة المظلمة، وما زالت التجربة قائمة.

الهوامش

• هذه ترجمة بتصرّف لمقالة: Tutorial on Dark Matter، للكاتب: Jonathan Dursi؛ إذ ترك المترجم لنفسه المجال في إضافة عدد من الفقرات والأشكال التوضيحية؛ لكي يتناسب المقال مع مستوى القارئ غير المتخصّص.

١- المقصود بكونها معروفةً هو أن العلماء يعرفون خصائصها وأنواعها؛ فهي تندرج ضمن ما يُسمّى (المادة الباريونية)، وهي تلك المادة التي تخضع للقوة النووية الشديدة.

٢- النيوترينات هي أحد الجسيمات الأولية التي تشكّل اللبنات الأساسية للمادة في الكون، وهي جسيمات متعادلة الشحنة (ليست موجبة ولا سالبة)، ولها كتلة ضئيلة جداً، وهي لا تتفاعل مع معظم أنواع المادة، ويصعب جداً رصدها في المعامل. أما النيوترونات فهي أحد مكوّنات أنوية الذرات، وتتكون من جسيمات أولية تسمى (كواركات)، ولها كتل كبيرة نسبياً (تزيد على كتلة الإلكترونات بألف مرة تقريباً)، وهي متعادلة الشحنة.

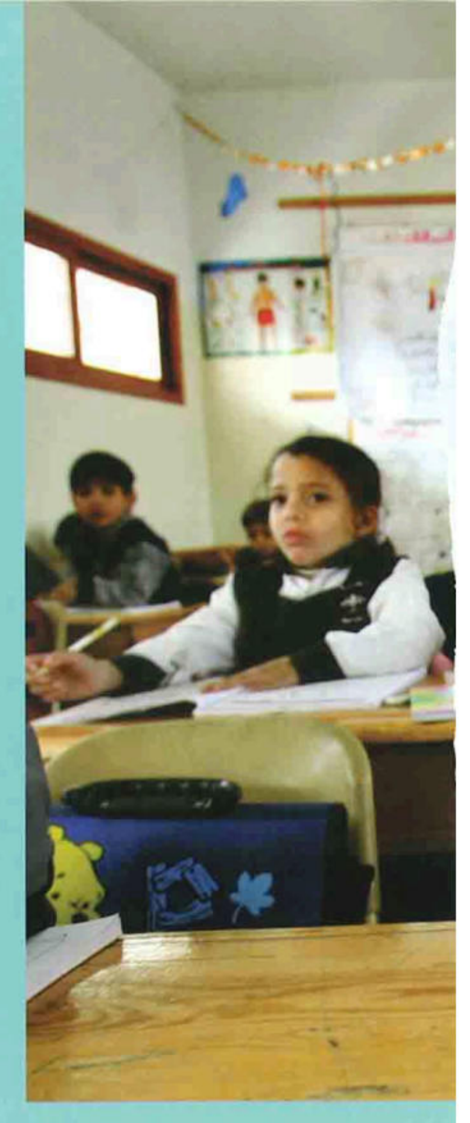




مشكلات القراءة والحساب عند الطفل

ترجمة: محمد الدنيا

المصدر: مجلة Pour la Science, Janvier 2009





تظهر لدى نسبة مهمة من الأطفال صعوبات في القراءة والكتابة، أو في إنجاز حسابات بسيطة. وربما يتيح فهم الآليات البيولوجية - العصبية الضالعة في هذه الاضطرابات إعادة تأهيل أفضل لكل طفل يعاني هذه الصعوبات.

النقاط الأساسية

• تظهر اضطرابات القراءة والإملاء والحساب خلال نمو الدماغ.

• قد يكون خلل في عمل ثلاث دارات عصبونية مسؤولاً عن عسر القراءة؛ ذلك الاضطراب الذي يصيب التشغيل التلقائي للقراءة.

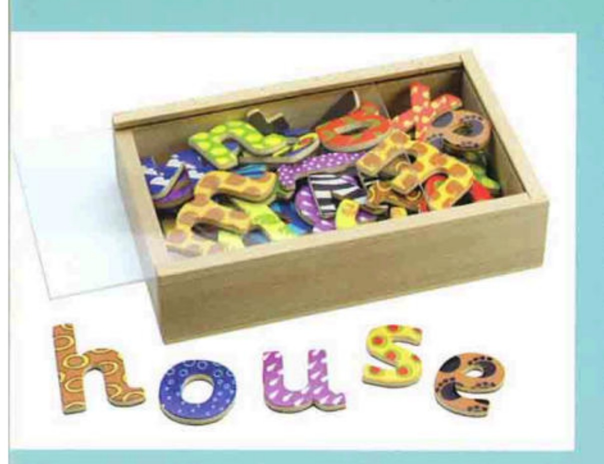
• قد تكون اضطرابات (العسر/الخلل dys) ذات منشأ وراثي جزئياً.

أياً كانت الطرائق التي يستخدمها معلّم الصف التحضيري ليس بديهياً أن يتعلم طفل القراءة والكتابة والحساب؛ ففي فرنسا - مثلاً - يعاني خمسة إلى عشرة في المائة من الأطفال في مرحلة التعليم الابتدائي ومرحلة التعليم الثانوي (التالية للتعليم الابتدائي) صعوبات مدرسية مرتبطة باضطراب نوعي في عمليات التعلم. يتكلمون عن خلل (عسر) قراءة[1] dyslexie بالنسبة إلى القراءة، وعن خلل حساب[2] بالنسبة إلى الحساب.

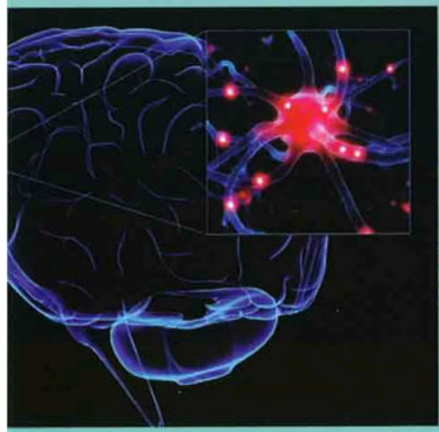
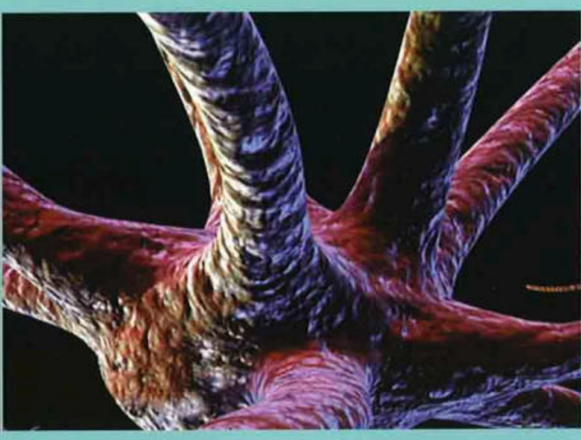
يتميّز عسر القراءة بقراءة بطيئة ومُجهدة، تشوبها أخطاء كثيرة ناتجة من صعوبة تحقّق من الكلمات المكتوبة. يتوافق عسر الكتابة dysorthographie (أو dysgraphie) مع بطء في الإنجاز، وتردّد (توقّف أو إحجام)، وضعف في النتاجات الكتابية، مترافقةً بأخطاء كتابة، وتصريف، وقواعد لغة، وتحليل. خلل الحساب هو صعوبة في الحساب؛ في تصوّر كمية معبّر عنها بقيمة عددية، أو في مقارنة عددين. من أين تنشأ هذه المرضيات؟.

إنها اضطرابات نمو عصبي؛ بمعنى أنها تحدث خلال نمو دماغ طفل ليس لديه مع ذلك أيّ عجز حسي – سمعي أو إبصاري – أو ذهني. يمكن أن تؤدي شذوذات في نمو بعض باحات الدماغ إلى ظهور تأخّر بالتدريج في القدرة على القراءة، أو الكتابة، أو الحساب. وتختلف هذه الاضطرابات عن الأذيات المسماة مكتسبةً، التي تتميز بظهور أذية دماغية مسؤولة عن فقدان وظيفة أو تلفها كانت حتى ذلك الحين سويةً. بالنسبة إلى الأطفال الذين يعانون اضطرابات (عُسْر dys)، لا يوجد لديهم أيّ حادث مرضي قابل للكشف، ومع ذلك لا تنتظم القراءة والكتابة الصحيحة أو الحساب بشكل سويّ عندهم.

وبشكل عام، يستمر الاضطراب في سن البلوغ، حتى لو أمكن وجود ظواهر تعويضية نتيجة إعادة التأهيل. عدا ذلك، يمكن لدى الطفل نفسه أن تترابط اضطرابات مختلفة؛ لأن عسر القراءة يترافق دائماً مع عسر كتابة[3]، ويعاني هذا الطفل فضلاً عن ذلك أحياناً مشكلات حسية حركية



المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / إبريل - يوليو ٢٠١٠م

عسر القراءة نتيجة اضطرابات نمو عصبي

sensorimoteurs؛ كاضطرابات الرؤية، والتنسيق أو الانتباه. وفي الواقع كل اضطراب تعلُّم هو حالة منفردة.

تسهم عوامل بيئية - من دون شك - في حدوث هذه المرضيات، إلا أن علماء الأعصاب أوضحوا أن لهذه الاضطرابات أسباباً عصبية ووراثية، أياً كان وسط الطفل الثقافي أو الاجتماعي، وأياً كانت طريقة تربيته. ويمكن لحالات التعوّق هذه أن تتمخض عن جعل الطفل هامشياً إن لم نقل موصوماً، ولكن لأننا نجهل الآليات الضالعة في هذه الاضطرابات فإن عملية تولّي العناية به غالباً لا تكون ملائمة؛ مما قد يسبّب معاناة نفسية للطفل. وغالباً ما تفضي الخيبات المتراكمة إلى صعوبات اندماج اجتماعي في سن البلوغ. لذلك من الحتمي تتبّع حالة الأطفال المصابين بـ(عسر)، وتولّي العناية بهم.



ذكرنا أن كل طفل هو حالة منفردة، كذلك الأمر بالنسبة إلى مختلف الاضطرابات المُصادَفة. في جميع الحالات، أتاحت تقنيات التصوير الطبي الدماغي، والأخرى الخاصة بالوراثة، فهماً أفضل للآليات العاملة في هذه

عسر القراءة

عسر القراءة أو الديسلكسيا (DYSLEXIA) يعني صعوبة في القراءة في العمر الطبيعي خارج نطاق أي إعاقة عقلية أو حسية. وترافق هذه الصعوبة صعوبات في الكتابة، ومن هنا تسمَّى (ديسلكسي - ديسور توغرافي)، وهي ناتجة من خلل في استخدام العمليات اللازمة لاكتساب هذه القدرة؛ صورة الجسد، ومعرفة اليمين من اليسار، والمشكلات اليدوية، وهناك ما بين ٥ و١٥٪ يعانون هذه المشكلة. ولكننا لا نستطيع الكلام عن هذا العجز قبل السابعة؛ فالأخطاء قبل هذا العمر واردة، وهذا أمر طبيعي.

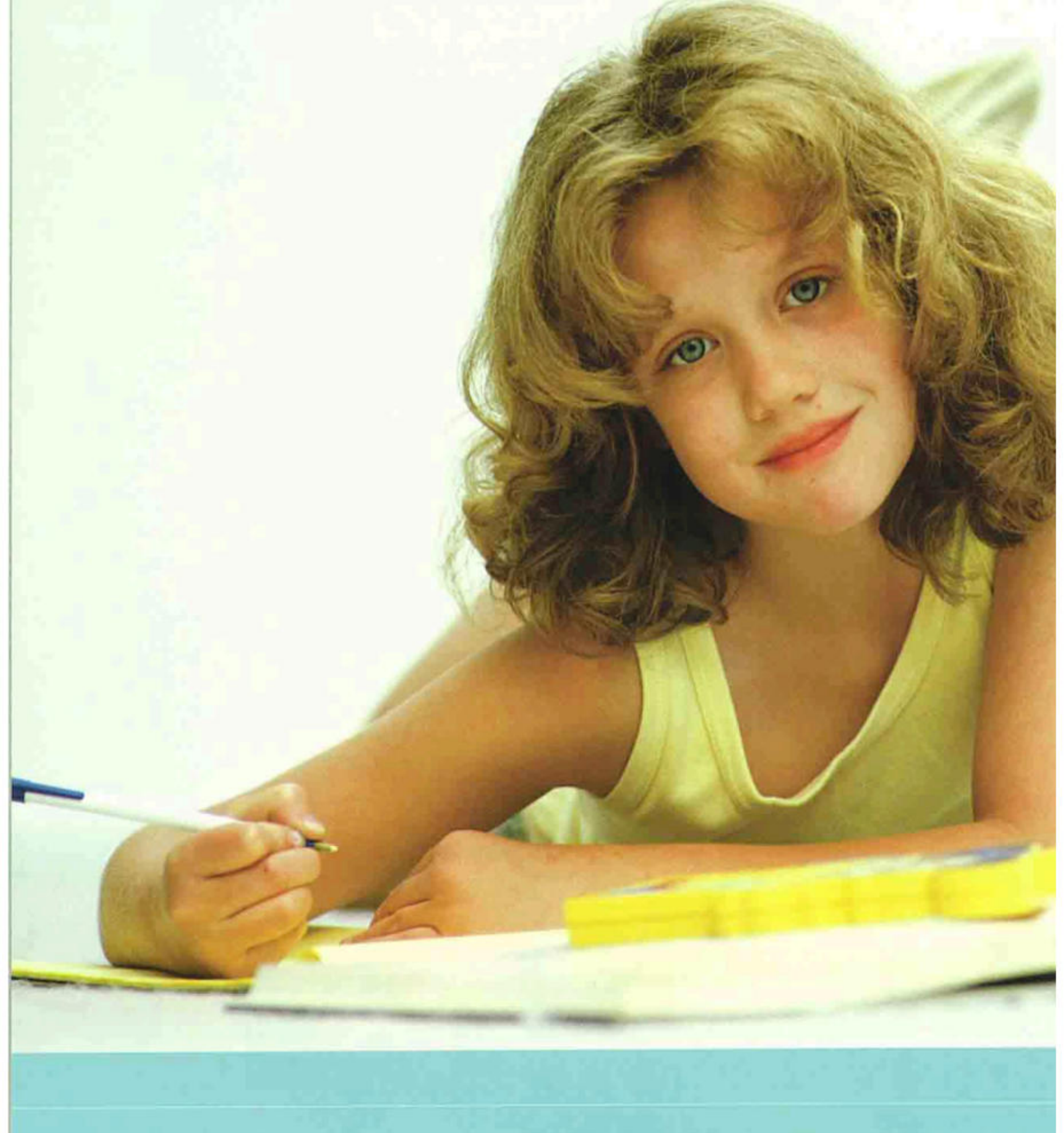
إن الديسلكسيا ليست نتيجة تدنٍّ في الذكاء، لكن بإمكان شخص متدنّي الذكاء أن يكون عنده ديسلكسيا. وفي الحقيقة، إن الصورة المميزة للديسلكسيا هي الصعوبة التي يجدها الولد في القراءة والكتابة بما يتفاوت مع مستوى ذكائه وقدراته العقلية. والأولاد ذهنياً بشكل عام تنقصهم المهارات في نواحٍ متعددة من التطور والنمو، بينما الطفل الذي يعاني الديسلكسيا هو أذكى مما يظهر في عمله الكتابي.

- عسر القراءة، جمال بن عمار الأحمر، المكتبة الإلكترونية، أطفال الخليج ذوو الاحتياجات الخاصة.

المرضيات، وهو ما كان يجب أن يحسن تولّي العناية بالطفل.

تهتم دراسة آليات اضطرابات (العسر) بعسر القراءة بشكل خاص، وكانت قد بدأت في ثمانينيات القرن العشرين؛ فقد اكتُشفت في ذلك الحين، على سطح أدمغة أشخاص بالغين متوفين كانوا مصابين بعسر كلام، تكدّسات خلايا دبقية[٤] - خلايا دماغية غير عصبونية - مرتبطة مع خمسين عصبون (خلية عصبية) neurons أو مئة يتحدثون هنا عن انتباذات[٥]. قد تكون هذه الخاصيات البنائية ناجمة عن شذوذات هجرة العصبونات خلال نمو الدماغ.

إنها موجودة في باحات دماغية خاصة (النواحي القشرية القريبة من شق سيلفيوس، وتحت المهادية اليسرى). وقد تكون أعراض عسر القراءة على علاقة بتوضّع الانتباذات. ويمكن - وفقاً لموضعها - أن تُحدث اختلالاً في



نواحٍ مختلفة جوهرية بالنسبة إلى نقل المعلومة إلى الشبكات ذات العلاقة بوظائف اللغة، ويمكن أن يشمل هذا الاختلال عند الطفل شبكة القراءة المتنامية.

أتاحت تقنيات التصوير الوظيفي، المكملة للنتائج التي قدّمها التشريح، تعيين الشبكات العصبونية الضالعة في مهمات استعرافية (معرفية) مختلفة ومعقدة أحياناً؛ كالقراءة

والكتابة السليمتين. وتتوزّع النواحي المشاركة في قراءة كلمات معزولة عند الشخص البالغ السليم على الدماغ كله، ومع ذلك هناك سيطرة لشبكة قائمة في نصف الكرة المخية الأيسر تضم دارتين خلفيتين ودارة أمامية.



صعوبات مدرسية ترتبط باضطراب نوعي في عملية التكلّم

تعلّم القراءة

ما وظائف هذه الدارات الثلاث؟ الدارتان الخلفيتان هما البطنية والظهرية. الدارة البطنية أو القذالية – الصدغية occipito – temporal ضالعة في معالجة وحدات تخطيطية أو graphèmes؛ أي: حرف أو مجموعة حروف،

عسر القراءة يترافق دائماً مع عسر الكتابة





القراءة الخبيرة تربط بين الشكل البصري للكلمات ومعناها

وضالعة أيضاً في تطابقها مع الوحدات الصوتية phonèmes التي تشكّل الكلمات. وتختزن هذه الدارة التمثيلات représentations الإملائية، وتنشط عندما نرى الكلمات المكتوبة. تشارك الدارة الظهرية أو الجدارية – الصدغية pariéto – temporal في تعرّف المفردات، ومعالجة المتتاليات الصواتية phonologiques – النطق أو التقسيم إلى وحدات صوتية دنيا لكلمة ما (المقاطع اللفظية syllabes). هكذا نتعلم تقطيع كلمة (صالون) ذهنياً إلى مقطعين لفظيين: (صا)، و(لون). وتتوافق الدارة الأمامية والمنطقة الجبهية السفلى، وهي مرتبطة بالدارتين الخلفيتين، وتشارك في آليات التلفّظ عندما نُنتج الكلمات.

هل هناك توافق بين هذه الدارات التشريحية ونموذجي القراءة المعرفيين؛ أي: القراءة الخبيرة expertise (أو القراءة السريعة، المتوافقة مع طريقة التعلم القديمة المسماة الإجمالية globale)، وقراءة الوصل assemblage (الخطوة خطوة، أو ما كان يسمى سابقاً طريقة الوصل بين مقاطع لفظية syllabique)؟.

تقوم عملية القراءة الخبيرة على الربط التلقائي بين الشكل البصري للكلمات ومعناها، وتقسيمها إلى وحدات صوتية. أما عملية الوصل - التي يجري فيها ربط كل حرف بآخر للحصول على وحدة صوتية؛ مثال ذلك: (ب) و(ا) يعطيان (با) – فهي مُجهدة أكثر، لكنها تسهم في إثراء المفردات بكلمات جديدة، تنفكّ رموزها في البداية بطريقة تحليلية، ثم تُوصَل كي يتم اكتسابها بشكل

أكثر إجمالية.

هذان الإجراءان متكاملان، ويؤثّر كل منهما في الآخر عند التعلّم. وقد يكون ذلك أيضاً حال الدارات التشريحية – الوظيفية التي تسري فيها معلومة الجهاز الإبصاري التي تتحول إلى كيانات ذات معنى. فضلاً عن ذلك، تُسمَّى طرائق القراءة الحالية في صفوف المرحلة الابتدائية تكاملية intégratives؛ لأنها تطوّر في الوقت نفسه كلّ الكفاءات اللازمة للقراءة والكتابة.

الدماغ عسير القراءة

يتّسم الأطفال عسيرو القراءة والكتابة غالباً بصعوبات معالجة صواتية؛ أي أنهم يعالجون الوحدات الصوتية (الفونيمات الأساسية للغة) بشكل غير مناسب (مثلاً: يعكسون أصوات الألفاظ، أو يستبدلون ببعضها بعضاً آخر). ويحول هذا الشذوذ دون تلقائية إجراء ربط الحرف أو مجموعة الحروف بالوحدات الصوتية، وهذا العنصر حتميّ لتعلّم القراءة وحسن الكتابة.

توضح أغلبية الدراسات، التي تستخدم تقنيات التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي أو التصوير المقطعي بالبثّ البوزيتروني، وجود خلل في عمل نواح دماغية تسهم في المعالجات الصواتية، وتقعُ بطول بنية تسمى (شق سلفيوس)[٦] في نصف الكرة المخية الأيسر. وهي بشكل خاص الناحية الخلفية الجدارية – الصدغية والناحية الأمامية الجبهية السفلى من نصف الكرة المخية الأيسر. وفي الواقع، خلال إنجاز مهمات معرفية ضالعة في معالجة صِواتية – تمارين قَوافٍ rimes، أو تعامل مع وحدات صوتية؛ كأن يجد الطفل مثلاً الكلمتين المتوافقتين بين الكلمات الثلاث التي تُعرض عليه - غالباً ما لا تنشط الباحة الأولى إلا قليلاً، وتكون الثانية - وفقاً لعمر الأشخاص - إما زائدة وإما ضعيفة التنشّط. وتظهر حالات خلل العمل هذه عند مقارنة نشاط دماغ أشخاص يعانون عسر القراءة مع النشاط الدماغي لأشخاص (شاهدين) لا يعانون عسر قراءة من العمر ذاته، أو من مستوى قراءة واحد، وربما تَسِم هذه الشذوذات الأشخاص المصابين بعسر قراءة، وقد لا تكون على علاقة بمستوى قرائي أو بصعوبة في الوظيفة المعرفية التي تُعرض داخل مِفراس (سكانر) scanner.



تزاوج بين الصعوبات الصواتية والشذوذات الإبصارية







طرائق التأهيل تحقق تعويضاً للنشاط الدماغي

الجدير بالذكر أن معظم الانتباذات - الشذوذات في البنى الموجودة في دماغ عسيري القراءة - تتوزّع بطول (شق سيلفيوس) الأيسر. لكننا نجهل كيف تغيّر نشاط النواحي الدماغية المعنية.

فضلاً عن الصعوبات الصّواتية لدى عسيري القراءة هناك أحياناً شذوذات معالجة إبصارية؛ مما يؤذي تحليل شكل الكلمات الحتمي لنشوء قراءة سريعة وفعالة. وتشغّل المعالجة الإجمالية للكلمة المقروءة الدارةَ القذالية الصدغية اليسرى من المخ، إلا أن هذه الناحية تحوي باحةً متخصّصة في تعرّف الشكل الإبصاري للكلمات (وتسمى Visual Word Form Area) حسب عالمَي الأحياء العصبية الفرنسيين: لوران كوهن L. Cohen وستانيسلاس دهاين S. Dehaene. وقد تكون هذه الباحة ناقصة النشاط لدى عسيري القراءة قياساً بمجموعة شاهدة. عدا ذلك، يعاني عسيرو القراءة جميعاً - أياً كانت لغتهم الأم: الإنجليزية، أو الفرنسية، أو الإيطالية، أو غيرها - نقص نشاط في هذه الناحية الصدغية السفلى.

نقص نشاط دماغي منذ سنّ سبع سنوات

أنجز منذ بدايات هذا القرن عدد من الدراسات باستخدام تقنيات التصوير الوظيفي على أطفال عسيري القراءة، وقد أظهرت أن نقص نشاط النواحي الخلفية الجدارية - الصدغية والقذالية - الصدغية اليسرى موجود منذ سن سبع سنوات؛ أي: منذ بداية تعلّم القراءة.

وتخالف هذه النتائجُ الفرضيةَ التي تفيد أن من شأن سنوات طويلة من صعوبات القراءة أن تسبّب قصورَ نشاط يُلاحَظ لدى عسيري القراءة الراشدين. وقد يكون خلل العمل هنا اضطراباً موجوداً في تنظيم (تعضّي) organisation القشرة المخية. عدا ذلك، أوضحت سالي وبنيت شايويتز S. et B. Shaywitz وزملاؤهما من جامعة (يال) الأمريكية أن الأطفال والراشدين

العسيري القراءة، الذين يتّسمون بالمستويات الأدنى من القراءة – المقدَّرة باختبارات سلوكية – هم أيضاً أولئك الذين يتميّز نشاط هذه النواحي لديهم بأنه الأضعف.

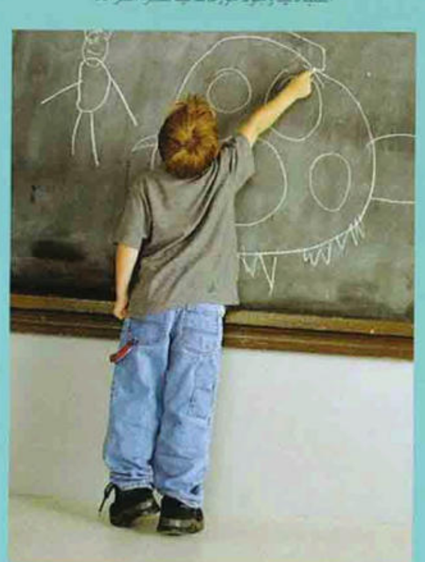
اتّضح للباحثين بعد دراسة التطور الزمني للتنشيطات الدماغية خلال مهمات استعرافية وجود شذوذ في الوصلات داخل الدارات الصدغية – الجبهية التي تشكّل أساس اللغة، وتُحدث تغييراً في الدارتين الظهرية والبطنية للقراءة؛ مثلاً: أوضح باحثون من جامعة (تكساس) أن لدى الطفل العسير القراءة نشاطاً دماغياً مشابهاً لنشاط دماغ أطفال شهود، لكن النظام التنشيطي لهذه الباحات الدماغية يتغيّر: (يقفز) النشاط العصبوني، المُسجَّل بين ٢٥٠ إلى ١٢٠٠ ميليثانية، بعد رؤية المنبِّه البصري من القشرة الإبصارية إلى القشرة الصدغية المخّية اليمنى لدى الطفل العسير القراءة، بينما ينتشر نحو المنطقتين الصدغية والجدارية في الجهة اليسرى من المخ لدى القراء الشهود.

مع ذلك، أوضحت س. شايويتز أن النشاط الدماغي يزداد مع التقدم في العمر في النواحي الجبهية السفلى؛ اليسرى واليمنى من المخ، لدى أشخاص عسيري القراءة خلال تدرّبهم على القوافي. ويوحي ذلك بوجود ظاهرة تعويض: يتيح ازدياد النشاط في النواحي الجبهية أو نواحي نصف كرة المخ الأيمن تقليل ضعف تنشيط النواحي الخلفية اليسرى. فهل يمكن – والحالة هذه – تسهيل هذا التعويض من خلال طرائق إعادة التأهيل؟.

تترك عمليات إعادة التأهيل – من نمط استقامة النطق orthophonie أساساً المقترنة بتعليم مناسب – تأثيرَها في اللغة الشفوية، والصُّواتة (النُّطْقيّات) phonologie، والقراءة، وضبط الكتابة، والذاكرة العاملة، مع وسائلَ تُوائم تعوُّقَ كل طفل مصاب بعسر قراءة وعسر كتابة بشكل سليم. وتتضمن العلاجات غالباً تدريبات صواتية؛ أي: العمل على أن يميّز المصاب ويتعامل (يتداول) الأصوات الأولية البنيوية والمميِّزة لكلمات اللغة، فيتعلم الطفل – مثلاً – الكلمات المتوافقة النهايات بين هذه الثلاثة: crayon، vélo، ballon (قلم، ودراجة هوائية، وكرة).

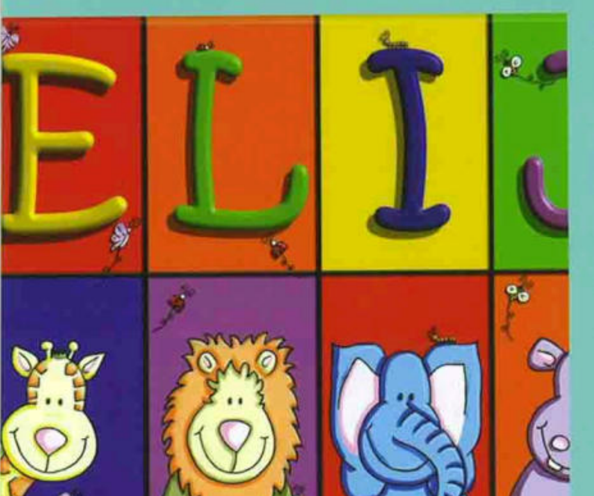
تنطوي تمارين استقامة النطق هذه على جوانب لغوية أخرى. وبشكل عام، يبقى الطفل عسير القراءة على هذا الوضع في سنّ البلوغ ولو عرف القراءة وفهم ما يقرأ. ومع ذلك،

اشتباه في وجود مورّثات في عسر القراءة



المجلد الثامن، العدد الأول: ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / إبريل - يونيو ٢٠١٠م





يستمر البالغ في القراءة ببطء، ويبقى عسيرَ الكتابة. وتتعلق عملية إعادة التأهيل بعوامل تخصّ كل طفل عسير القراءة بمفرده.

مورِّثات عسر القراءة

إذا كانت هذه الشذوذات البنيوية موجودة منذ بداية الطفولة فما سببها؟ هل للأمر علاقة بعوامل وراثية؟ اشتُبه في البداية بضلوع مورِّثات في عسر القراءة؛ إذ كُشف عن ازدياد في خطر حدوث عسر قراءة لدى قريبٍ مباشر لشخصٍ عسير قراءة. ثم قدّرت دراسات مقارنة واسعة أُجريت على توائم - من بيضة واحدة (لديهم المورِّثات نفسها)، أو كلٌّ منهم من بيضة مختلفة (لديهم مورِّثات مختلفة) – نسبةَ وراثة عسر القراءة بين ٥٠ و٦٥٪ (إذا كان طفلٌ عسيرَ القراءة فإن نسبة أن يكون أخوه كذلك هي ٥٠ إلى ٦٥٪). واليوم، بتْنا نعرف أن لعشر نواحٍ من مجموع مورِّثات الإنسان علاقةً بخطر تطوير اضطراب عسر قراءة. وتقع هذه النواحي في صبغيات كثيرة.

أما فيما يتعلق بخلل الحساب dyscalculie، أو على نحو أدقّ بحالات خلل الحساب، فإن الأبحاث في هذا الميدان قليلة. ومع ذلك، تتيح نماذج نظرية جديدة والدراسات بالتصوير الوظيفي منذ عدة سنوات وضع فرضيات تتعلق بحالات القصور في الحساب المُصادفة منذ الطفولة. ويشمل هذا الخلل ٦,٣ إلى ٧,٧٪ من الأطفال في سن التعلّم المدرسي. وقد يكون أقلّ انتشاراً من عسر القراءة، وربما مرتبطاً باضطرابات القراءة في ١٧ إلى ٦٤٪ من الحالات (تؤدي الدراسات وطرائق تقويم الحساب دوراً في هذا البَوْن دون شكّ). وباضطرابات الانتباه.

الهوامش

١- عسر القراءة dyslexie: اضطراب نوعي ومستمر يؤذي تعيين الكلمات المكتوبة (عجز المصاب عن فهم ما يقرأ). المترجم.

٢- عسر الحساب dyscalculie: ضعف في تعلّم عمليات الحساب، وصعوبة اهتداء/ توجُّه orientation في ميدان الأرقام و/ أو فهم الرياضيات. المترجم.

٣- عسر الكتابة السليمة dysorthographie: اضطراب في التعلّم يتميز بعيب مهم ومستمر في تمثّل قواعد الكتابة (تلف في الكتابة التلقائية والكتابة الإملائية). ويؤدي هذا العيب - بنسب متباينة - إلى خلل في التحول الصوتي – الكتابي، وتقطيع مكوّنات الجملة، وتطبيق الاصطلاحات المتبعة، والكتابة القواعدية اللغوية. وتنجم عن ذلك مشكلات؛ منها: بطء إنجاز، وارتباك، وفقر نتاجات، إضافةً إلى أخطاء في الكتابة والتحليل، وحالات حذف وتجاوز لبعض المقاطع وتلاحم كلمات. المترجم.

4- cellules gliales.

٥- الانتباذ ectopie: شذوذ في موضع أحد الأعضاء يحدث بشكل خلقي، ويؤدي إلى تبدّل في مكان العضو. المترجم.

6- scissure de Sylvius.

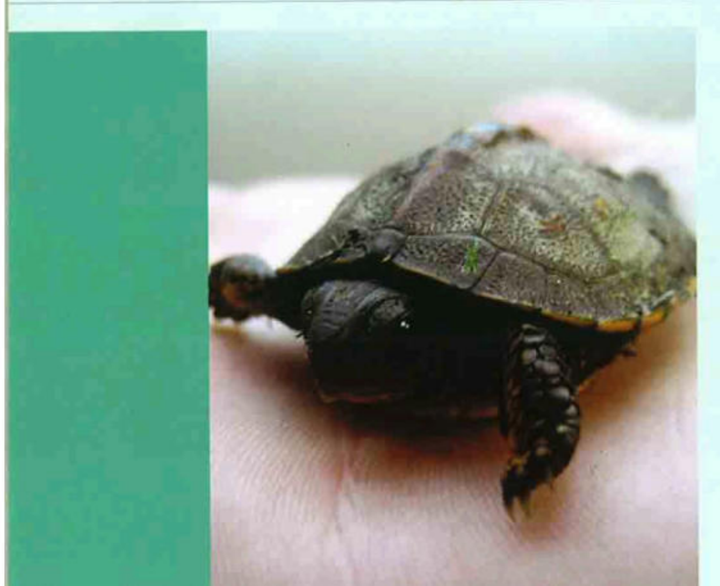


هل دنت ساعة السلاحف البحرية؟!

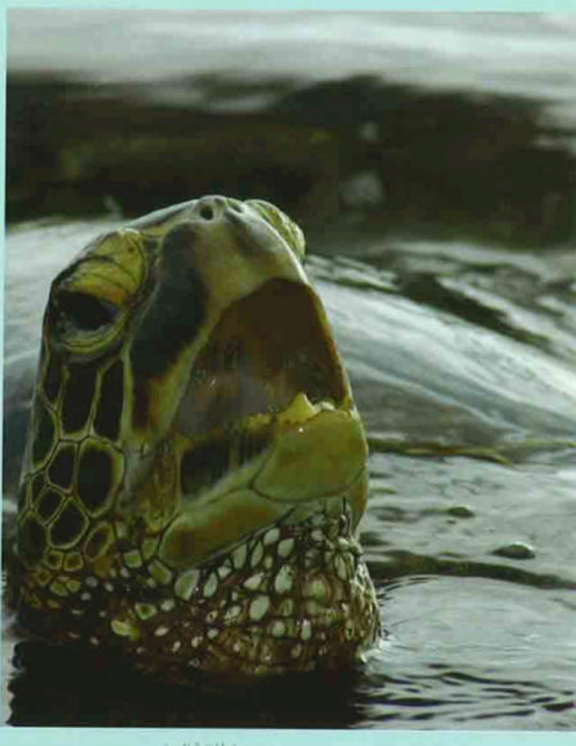
رجب سعد السيد

كاتب علمي واختصاصي بالمعهد القومي لعلوم البحار في مصر سابقاً





بدأ اهتمامي العملي بالسلاحف البحرية منذ منتصف ثمانينيات القرن الماضي، حين زار المعهد الذي أعمل فيه (المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد) فريق ألماني يدرس أحوال السلاحف في حوض البحر المتوسط، وبحثت إدارة المعهد عن مرافق (مناسب) للفريق، فلم يجدوا غيري. ومع أنني أعمل في تخصص مغاير، هو تصنيف الأسماك، إلا أنني كنتُ مهتماً نظرياً بسلاحف البحر، وأتطلع إلى تنظيم برنامج بحثي لدراستها، وكثيراً ما دعوتُ إلى إيجاد مثل هذا البرنامج، ولم أجد آذاناً مصغية، حتى جاء فريق السلاحف الألماني، فكلفت الانضمام إليه.



خطافية البوز

رافقت الفريق في رحلة رصد لـ(أعشاش) بيض السلاحف على طول ساحل البحر المتوسط من الإسكندرية حتى الحدود المصرية الليبية. وقد جعلتني تلك الجولة أزداد إصراراً على ضرورة دراسة أحوال السلاحف البحرية في مياه البحر المتوسط المصرية، وهي أحوال لا تسرّ؛ فقد وجدت أن أنشطة (تعمير) تلك المنطقة من الساحل المتوسطي قد (خرّبت) تماماً الشريط الرملي، الذي تخرج إليه إناث السلاحف من الماء لتضع بيضها في أعشاش

أنواع السلاحف البحرية

ثمة ثمانية أنواع من السلاحف البحرية تنتشر في كل بحار العالم ومحيطاته، وهي تنتمي إلى عائلتين، هما:

١- عائلة الكيلونيدي (Family: Chelonidae): ويندرج تحتها خمسة أجناس، هي:

- جنس كيلونيا (Genus: Chelonia)، ويشتمل على نوعين، هما: السلحفاة الخضراء (Chelonia mydas)، والسلحفاة السوداء (Chelonia agassizi).

- جنس كاريتّا (Genus: Caretta)، ويشتمل على نوع واحد، هو السلحفاة الكبيرة الرأس أو البلهاء (Caretta caretta).

- جنس اريتموكيليس (Genus: Eretmochelys)، ويشتمل على نوع واحد، هو: السلحفاة ذات البوز الخطافي (Eretmochelys imbricato).

- جنس ناتاتور (Genus: Natator)، ويشتمل على نوع واحد، هو: السلحفاة الأسترالية المسطحة (Natator depressus).

- جنس ليبيدوكيليس (Genus: Lepidochelys)، ويشتمل على نوعين، هما: سلحفاة كيمبس (Lepidochelys kempii)، والسلحفاة الزيتونية (Lepidochelys olivacea).

٢- عائلة الديرموكيليدي (Family: Dermochelyidae): وينتمي إليها جنس واحد، هو (Dermochelys)، ويتمثّل في نوع واحد، هو: (Dermochelys coriacea).

تحفرها به. غزت القرى السياحية ذلك الساحل، وغرست أعمدتها الخرسانية في الموطن الذي كانت السلاحف البحرية تصنع فيه أعشاشها منذ الأزل، فكانت النتيجة أن هجرت السلاحف سواحل غرب الإسكندرية. وقد كانت دهشتي كبيرة حين قرأتُ لكاتب صحفي أن نفراً من المصطافين في شاطئ قريب من منطقة (العجمي) شاهدوا ذات صباح كائنات غريبة تزحف على الرمال باتجاه الماء، فتصايحوا، وتجمعوا؛ لينهالوا عليها ضرباً وتقتيلاً، وهم يحسبونها نوعاً غير مألوف من الصراصير. وقد تيقّنت فيما بعد أن ما رأوه ليس إلاّ سلاحف وليدة، فقست حالاً، وانطلقت من عشّ بيض صنعته سلحفاة أمّ استبدّ بها الحنين إلى مسقط رأسها، فعادت إليه، ووضعت على عجل بيضها في عشّ وحيد، وعادت إلى البحر وهي لا تدري أن صغارها سيدفعون ثمن حنينها غالياً؛ إذ لم ينجُ منهم وليد واحد.



السلاحف هجرت شواطئ الإسكندرية

حسناً، لقد وردت إشارات فيما سبق من حديثنا هذا إلى عاملين من العوامل التي تعجّل بدنوّ ساعة زوال سلاحف البحر؛ فمعظم أنواع السلاحف البحرية في بحار العالم ومحيطاته مهددة بخطر الانقراض، حتى إن بعض المهتمين بشؤون السلاحف يعتقد أنها تعيش ساعتها الحادية عشرة؛ أي أن المتاح أمامها إذا حسبنا أَمَدَ وجودها بحساب ساعات اليوم الواحد هو ساعة واحدة، ثم ينتهي أمرها، وتختفي من خريطة الحياة في كوكبنا إن استمرّت أحوالها في التدهور.

ولا تواجه السلاحف ضغوط جور النشاط العمراني على شواطئ أعشاش بيضها، ونقص الوعي بمشكلتها لدى العامة فحسب، وإنما يُضاف إلى ذلك عمليات الصيد العرضية، التي توقع بتجمّعات السلاحف البحرية خسائر فادحة؛ ففي غرب المحيط الأطلنطي وحده تهلك عمليات الصيد ٣٠٠ طن من السلاحف كل سنة، تقع عن غير قصد في شبك صيد السمك. وكذلك، فإن التلوث عامةً يؤذي السلاحف؛ فهو يحول دون وصولها إلى شواطئ التعشيش إذا ضرب مياه السواحل ورمالها، وقد يفسد غذاءها من الطحالب والأعشاب البحرية. كما أن التلوث بالمخلفات الصلبة، خصوصاً البلاستيكية، ينال من استقرار حياة السلاحف، بل قد يتسبّب مباشرة بهلاكها، كما هو الحال عند ابتلاع السلاحف أكياس البلاستيك الشفافة الملقاة في المياه؛ إذ إنها تتخذ هيئة الأسماك الهلامية، أو قناديل البحر، وهي من أنواع الطعام المفضّل عند

السلاحف البحرية. وأخيراً، فإن قوانين حماية البيئة في كثير من بلدان العالم تعجز عن حماية السلاحف من الأنشطة التي تعجّل بانحدارها إلى هاوية الانقراض؛ مثل: سرقة البيض قبل أن يفقس في أعشاشه الرملية الشاطئية، وصيدها المتعمّد غير المرشّد من أجل لحمها، أو من أجل دمها. وبعض تلك القوانين جيّد، وكفيل بتوفير الحماية للسلاحف وغيرها من الكائنات الحية، غير أنه يفتقد آليات التنفيذ الفعّالة، أو يُعهد بتنفيذه إلى أجهزة متهاونة.

وقد تهيّأ لنا في المدة من منتصف يونيو إلى نهاية يوليو عام ١٩٩٥م أن نشارك في دورة تدريبية عُقدت في جنوب تركيا لحماية السلاحف البحرية المتوسطية، وأتاح لنا ذلك

الزيتونية



أن نطّلع على التجربة التركية في (استرداد) سلاحفها البحرية، التي كان جانب كبير منها قد هجر الشواطئ التركية لأسباب شبيهة بالتي سبق ذكرها، فاتخذت الإدارات الرسمية التركية عدة إجراءات كان من شأنها أن عادت السلاحف إلى شواطئ تركيا. لقد تبنّت تلك الإدارات – على سبيل المثال – برنامجاً أطلقت عليه اسم (Double T: Tourism & Turtles)، أو بالعربية (٢ س)؛ فالسين الأولى هي للسياحة أحد الأنشطة البشرية المهمة التي يعتمد عليها الاقتصاد التركي، والسين الأخرى للسلاحف. ولا يضحّي البرنامج بواحدة من أجل الأخرى، وإنما يأخذهما معاً في الحسبان؛ فيخصّص جانباً من اليوم لكلّ من السينين؛ فالنهار للسياحة؛ إذ تتوافر على الشواطئ رمال نظيفة، مع تخصيص أمكنة مزوّدة بالمظلات؛ حتى لا تتعرض أعشاش البيض للتدمير إذا قام المصطافون بغرس مظلاتهم الشاطئية على هواهم، مع وعي جماهيري كبير حريص على عدم التعرض للأعشاش. أما الليل فهو للسلاحف خالصاً؛ إذ تتحول المناطق الشاطئية المعروفة بتردّد السلاحف عليها إلى محمية لا يقترب منها أيّ مركبات تصدر أصواتاً، ولا ضوضاء من أيّ مصدر، ولا أضواء؛ فهذه كلها مصادر إفزاع للسلاحف، تجعلها تجفل، فتغيّر اتجاهها، وتزحف مسرعةً إلى المياه حيث تلقي بيضها مهدرةً إياه بعد أن فقدت فرصة دفنه في أعشاش الرمل. إضافةً إلى ذلك، حظرت الحكومة التركية أعمال البناء في مناطق تعشيش السلاحف، كما أنها كانت حازمةً في

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م



مسطحة الظهر

تنفيذ القوانين المنظمة لصيد السلاحف.

لقد أصبح المشاركون في تلك الدورة التدريبية أعضاء في برنامج لتتبّع مسارات السلاحف في حوض البحر المتوسط وسلوكياتها ودراستها، وقد أُعدَّ ذلك البرنامج ليصنع قاعدة بيانات خاصة بالسلاحف المتوسطية، فلا أحد – حتى الآن – يمتلك معلومات متكاملة عن مساراتها على مدار العام، وسلوكيات حياتها في المياه الطليقة، وجوانب من بيولوجيتها، وهي بيانات ومعلومات تظهر الحاجة إليها عند وضع برامج حماية السلاحف. ووزّعت على أعضاء ذلك البرنامج علامات بلاستيكية خاصة، تحمل أرقاماً مسلسلة، ومصمّمة لتثبّت عند منبت أحد الطرفين الخلفيين للسلحفاة. فإذا أتيح لعضو البرنامج التتبّعي أن يقترب من سلحفاة بعد أن تضع بيضها، أو أن يحصل على سلحفاة حية خرجت في شباك الصيد عمداً أو عرضاً؛ فإنه يثبّت العلامة البلاستيكية بها مستعيناً بأداة مصنّعة خصيصى لهذا الهدف، ويسجل بعض البيانات عن نوع السلحفاة، وجنسها، وقياسات رأسها وأطرافها ودرقتها، وتاريخ اللقاء بها وموقعه، ويدع السلحفاة تعود إلى البحر، أو يحرّرها ويطلقها في الماء بنفسه بعد أن يشتريها من صائديها. وأخيراً، يرسل

المجلد الثامن- العدد الأول- ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م

بياناتها إلى مركز تجميع البيانات في تونس. وقد تحمّست لهذا البرنامج بعض الوقت، غير أن تكلفته كانت عالية؛ إذ كان عليّ أن أشتري من الصيادين محصولهم من السلاحف، وكانوا يغالون في الثمن، وكنت أرى في عيونهم الريبة وهم يشاهدونني أطلق السلاحف في البحر بعد أن أثبت قطعة البلاستيك في طرفها. ومن ناحية أخرى، فإنني لم أجد دعماً من جهة رسمية أو أهلية؛ فلا تزال السلاحف البحرية غائبةً عن أجندة اهتمامات الجميع.

على أيّ حال، ثمة معلومات متفرقة عن سلوكيات السلاحف في بعض المواقع من بحار العالم، وهي معلومات تقتصر على المدة التي تكون فيها السلاحف قريبةً من أنظار العلماء، وفي متناول أجهزة الرصد ووسائل جمع البيانات، وهي مدة تمتد من نهاية الربيع إلى نهاية الصيف. أما بقية فصول السنة، فيصعب تتبّع توزيعات السلاحف البحرية ومساراتها فيها؛ فهي تهيم في المياه العميقة بالبحار والمحيطات، التي لا تقلّ درجة حرارتها عن ١٦ درجة مئوية. ويلاحظ أيضاً أن البيانات المتجمعة عن السلاحف في الربيع والصيف خاصة بالإناث فقط؛ إذ يبدأ تجمعهن مع نهاية فصل الربيع في أمكنة محددة يعرفنها من تكرار تردّدهن عليها سنةً بعد أخرى؛ فهي بمنزلة (استراحات) لهن يخترنها في مواقع غنية بالشعاب المرجانية، وتخرج منها السلحفاة الأنثى لتضع البيض في الأعشاش. وهي لا تفعل ذلك مرة واحدة، بل توزّع بيضها على أكثر من رحلة وضع كإجراء احترازي يضمن

القيمة الاقتصادية للسلاحف

الدم: نسبته في جسم البلهاء ٪٤.

اللحم: نسبته في الجسم ٪٣٢، ويُؤكل في بعض دول حوض البحر المتوسط وأوربا وأمريكا الوسطى والجنوبية.

محتويات اللحم: كميات معقولة من الفسفور، وفيتامين بي١ - وبي-٢، ومستويات عالية من البوتاسيوم والصوديوم والحديد والزنك، ونسبة الدهون منخفضة.



المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م



للسلاحف استراحات تلتقط فيها أنفاسها

نجاح وصول كلّ البيض أو معظمه إلى أعشاش الشاطئ. ويراوح عدد مرات زيارة الشاطئ لوضع البيض، عند السلحفاة الكبيرة الرأس على سبيل المثال، بين مرتين وخمس مرات، يفصل بين الزيارة والأخرى أسبوعان تقضيهما السلحفاة الأنثى هاجعةً في موقع (الاستراحة)، تستردّ أنفاسها، وتستعيد عافيتها؛ لأن عملية وضع البيض ترهقها. وثمة فارق كبير بين حيوية السلحفاة وسرعتها وهي تدخل الشاطئ متلهّفةً تتشمّم الرمال؛ بحثاً عن موقع مناسب تحفر فيه عشاً آمناً لبيضها، وبين حيويتها وسرعتها بعد انتهاء الحفر والوضع وبناء العش؛ إذ تراها تتهادى نحو المياه في بطء بادية الإعياء.

الجدير بالذكر، والدهشة أيضاً، أن السلحفاة لا تبدأ بحفر عشّ بيضها حال وصولها إلى رمال الشاطئ؛ فهي تقضي بعض الوقت رائحةً غاديةً كأنما تبحث عن شيء فقدته، تتحسّس الرمال وتتشمّمها. وقد حاول بعض الدارسين أن يرصد أنماطاً مميزة لمسارات الأنواع المختلفة من السلاحف من لحظة وصولها إلى الشاطئ حتى مغادرته بعد وضع البيض، فلم يتوصلوا إلى نتائج ذات دلالة؛ فالمسار يختلف من سلحفاة إلى أخرى، بل إن السلحفاة ذاتها تتخذ مسارات مختلفة في زياراتها المتتابعة للشاطئ.

ولا تلبث السلحفاة أن تتخذ قرارها بالحفر في نقطة حدّدتها، فتتوقف عندها، وترتكز عندها بطرفيها الأماميين، وتبدأ بحفر عش البيض بالطرفين الخلفيين. وهي تتبع أسلوباً محكماً في بناء العش، الذي يزيد عمقه على

قدم، ويحتفظ بجدران مستوية. وتحرص السلحفاة في أثناء الحفر على أن تكون ضربات طرفيها منتظمة؛ فلا تنثر الرمال في فوضى، بل تبقيها حول فتحة الحفرة؛ حتى إذا انتهت من وضع بيضها سهل عليها أن تهيل ناتج الحفر فوق البيض؛ حتى تسوّي سطح الحفرة بالأرض، ثم تبني مخروطاً من الرمال يميّز موقع الحفرة أو العش. والمعتقد أن هذا المخروط يعمل على تنظيم درجة حرارة الحفرة المحتوية على البيض المخصّب، كأنها تدرك أن لدرجة حرارة العش تأثيراً في تحديد نسبة الذكور إلى الإناث بين السلاحف الوليدة، كما سنوضح فيما بعد.

وتشبه بيضة السلحفاة كرة (تنس الطاولة)، ويراوح قطرها بين بوصة ونصف البوصة وبوصتين، ويقلّ وزنها عن أوقية واحدة. ويبلغ متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة في كل زيارة إلى الشاطئ مئة وأربعين بيضة. لذلك، فإن إجمالي عدد البيض للأنثى الواحدة خمسمئة بيضة في المتوسط على مدار موسم وضع البيض، الذي يختلف توقيته من نوع إلى آخر، بل بين أفراد النوع ذاته. عموماً، فإن السلاحف تبيض في أشهر الصيف (من منتصف مايو إلى منتصف سبتمبر). ولا تخضع عملية وضع



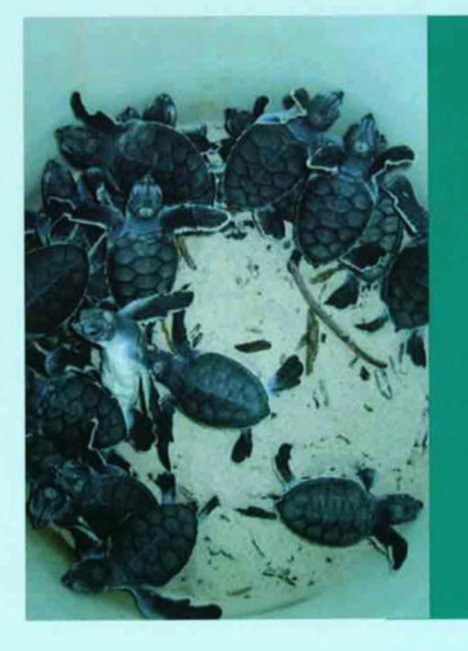
الزحف العمراني جور على الشريط الرملي



المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م



مركز لتفريخ السلاحف



البيض للأنثى الواحدة لنظام ثابت؛ فهي قد تتمّ كل سنة عدة سنوات متتالية، وقد تبيض السلحفاة مرة، ثم تخلد للراحة سنة أو سنتين، فلا تزور منطقة الأعشاش، التي هي في الأصل مسقط رأسها، ولا تضع بيضها إلا فيها. ويعتقد بعض العلماء أن السلحفاة الأنثى تنتج البيض بانتظام، غير أن زياراتها إلى موطن التوالد - الذي لا ترضى بغيره بديلاً - تكون رهناً بقربها منه في الوقت المناسب، فإن كانت بعيدة، ولم تسنح لها فرصة زيارته في موسم الوضع، تخلّصت من بيضها في الماء.

وتصل الإناث إلى سنّ التزاوج في أغلب الأنواع والحالات بين السنتين السابعة والعاشرة من عمر السلحفاة. وتهيّئ السلحفاة الأنثى لبيضها أفضل الفرص للتخصيب؛ فهي تختزن الماء الذكري في قناة البيض؛ لمواجهة احتمال عدم الالتقاء بذكر في أثناء تجوالها في المياه العميقة؛ فإن توافر الذكور فإنها لا تمتنع عن أن تلتقي بأكثر من واحد. وعلى ذلك، فقد يكون البيض المهيّأ للوضع في موسم معين تم تلقيحه بحيوانات منوية مختزنة منذ زمن بعيد.

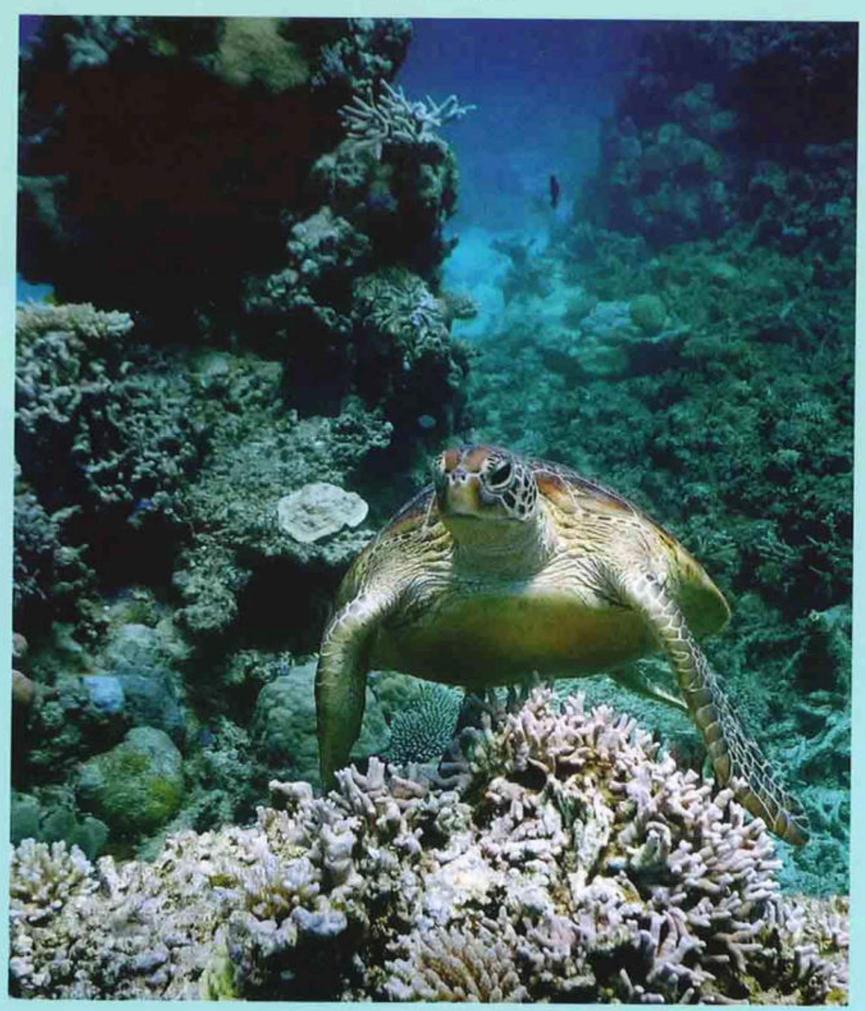
ويبقى البيض الملقّح في العشّ الرملي مدةً تراوح بين ٣٠ يوماً و٥٠، هي زمن الحضانة الذي يتحكم في مداه درجة حرارة الموقع. كما تتحكم درجة الحرارة أيضاً في تحديد نوع جنس (الفقس)، أو صغار السلاحف الوليدة؛ فعند ثلاثين درجة مئوية يتوازن عدد الإناث والذكور من الصغار، بينما يزيد عدد الإناث، وتقلّ مدة الحضانة، إذا زادت درجة حرارة

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢١هـ / إبريل - يوليو ٢٠٠١م

عشّ البيض على هذا الحد، ويميل عدد الذكور إلى الزيادة إذا قلّت درجة الحرارة عن ذلك.

الجدير بالذكر، والغالب بين مجموعات الكائنات الحية، أن العوامل الوراثية هي التي تحدّد نوع الوليد أو جنسه. أما في الأسماك

سلحفاة في أعماق البحر



المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م

والزواحف، فإن درجة الحرارة تتدخل في تحديد جنس الصغار. وثمّة تصوّر جدير بالاهتمام يقول: إن هذه الظاهرة كانت هي السبب الرئيس وراء انقراض الديناصورات، وهي زواحف أقدم من السلاحف، سادت عصوراً جيولوجية سحيقة، ثم تكالبت عليها مجموعة من العوامل، من أهمها: النيازك بتأثيرها المباشر كقذائف كونية ساحقة، وبتأثيرها غير المباشر، وهو الأكثر فعاليةً كما يتصوّر فريق من علماء الحياة القديمة؛ إذ أثار ارتطامها بالأرض سحابات ضخمة من الغبار ظلت معلقةً في طبقات الجو العليا أمداً طويلاً، وحجبت ضوء الشمس وحرارتها، فطرأ على مناخ الأرض تغيرات فادحة، أهمها

حماية البيض

قد لا تضع السلحفاة بيضها في أول عشّ تبنيه، والحقيقة هي أنها تبني أكثر من عشّ. وقد يكون بعضها غير محكم، غير أنها لا تدفن بيضها إلا في واحد من هذه الأعشاش، قد يكون أولها، وتبقي الأعشاش الفارغة أو (الهيكلية) لتضليل لصوص البيض والحيوانات المفترسة، التي تشتهي بيض السلاحف وتفتّش عنه في أرض الأعشاش. بل إن السلحفاة؛ زيادةً منها في تضليل أعداء بيضها، تخلط رمال مخروط الأعشاش التضليلية ببعض الإفرازات التي تتساقط منها عند وضع البيض، ولها رائحة توجّه مفترسي البيض إلى الأعشاش. وهكذا، يكون على اللصوص والمفترسين أن يبذلوا جهداً مضاعفاً قد يخيب، فتزيد فرص نجاة البيض من الهلاك.

وعلى الرغم من كلّ هذه الإجراءات التي تتخذها السلاحف البحرية لحماية بيضها فإنه يتعرّض لمخاطر كثيرة، أهمها أنشطة لصوص البيض من البشر، الذين يجمعونه للاتّجار فيه كمادة غذائية، أو لبعض مكوناته ذات القيمة الصيدلانية. ويتفنّن هؤلاء اللصوص في سعيهم بحثاً عن بيض السلاحف، ولكي يضمنوا الحصول عليه بأقلّ جهد، ومن دون حاجة إلى التفتيش بين الأعشاش الحقيقية والمضلّلة؛ فإنهم ينصبون الكمائن للسلاحف، فيرصدونها وهي خارجة من الماء، ويتتبعون مسارها على الشاطئ، حتى إذا بدأت تضع البيض في حفرته أسرعوا يلتقطونه حتى قبل أن يسقط في الحفرة، وهم يعلمون جيداً أن السلحفاة إذا بدأت عملية وضع البيض فإنها تكون مغلوبة على أمرها، ولا تملك أن تتوقف وتتراجع، على الرغم من إدراكها أنه هالك لا محالة.

انخفاض درجة الحرارة. وكانت الديناصورات قد اطمأنت إلى أن التفاوت في درجة الحرارة، الذي اعتادت عليه، يعطيها نسباً متوازنة من الأجنة الذكور والأجنة الإناث، فتمضي دورة الحياة على ما جرت به ملايين السنين، فلما حلّ بمناخ الأرض ما حلّ به من تغيّر، وبرد الهواء، أسقط في أيدي الديناصورات؛ فقد كانت البرودة الطارئة في مصلحة الميل إلى إنتاج الذكور. وبمرور الزمن اختفت الإناث، ولم يعد الذكور يجدون أزواجاً لهم. وهكذا، فشلت الديناصورات أولاً في الإحساس بأن ثمة تغييراً يطرأ على عامل محدّد شديد الخطورة، هو انخفاض درجة حرارة الأرض، والحقيقة أنها بُوغتت به. وترتيباً على ذلك الإخفاق، أخفقت الديناصورات ثانياً في إيجاد الآليات التي تساعدها على الاستجابة المطلوبة لما أصبح أمراً واقعاً، بأن تعدّل - بدافع من إرادة الحياة المشفّرة في كيان كلّ كائن حي - من فسيولوجية تكاثرها؛ فلا تجعل أمشاجها تتأثر إلى هذه الدرجة الخطيرة بالتغيّر في درجة الحرارة.



شباب يصطادون السلاحف



نعود إلى السلاحف الوليدة أياً كان نوعها، بأطوالها التي تراوح بين ٣٨ ملليمتراً و٥٥، ووزنها الذي يبلغ ٢٠ جراماً في المتوسط، فما إن تخرج من البيض حتى تتدافع صاعدةً إلى سطح العش، ويسفر هذا التدافع عن سقوط ضحايا. وعند السطح، ينطلق الناجون من موقعة العشّ إلى الماء؛ إنهم يعرفون اتجاهه جيداً، ولم يحدث أن اتّجه نفر منهم إلى اتجاه غيره، ويبدون بأجسامهم الضئيلة كأنهم في



سباق سرعة، والحقيقة هي أنهم يتسابقون ضد الأخطار التي تلاحقهم من كلّ صوب؛ فالطيور البحرية والجوارح تنقضّ عليهم من الجو، والحيوانات المفترسة تقطع عليهم طريق البر، ولا ينجح في إنهاء هذا السباق والوصول إلى الماء إلاّ عدد يقلّ عن نصف إنتاج البيض من السلاحف الوليدة. ولا تنتهي الأخطار في الماء؛ فهناك كائنات بحرية؛ مثل: السرطانات، والأقراش، تكون في انتظارهم، وتقتنصهم بسهولة؛ فلا تكتب النجاة إلاّ لنفر معدود يتمكنون من السباحة إلى ما يسمّيه العلماء (موائد الطعام)، أو (المراعي)، وهي مواقع تجد فيها السلاحف غذاءً وافراً، وتتوزع حول مسارات التيارات البحرية ومناطق الدوّامات والتيارات القلابة. وتعيش السلاحف الصغيرة في هذه المراعي عاماً كاملاً، يسمّيه العلماء (العام الضائع)؛ لأنهم لا يعرفون كيف تسير فيه أحوال السلاحف.

المراجع

1 - Venizelos. 1996. Sea turtles nesting in the Mediterranean: 3 case studies. Testudo 4(2), pp.47-54.

2 - Van Piggelen DCG, Strijbosch. 1993. The nesting of sea turtles (Caretta caretta and Chelonia mydas) in the Goksu delta, Turkey, June-August, 1991. Tr.J.Zool. 17, pp.137-149.

3 - Salmon M, Tolbert MG, Painter DP, Goff M, Reiners R. 1995. Behaviuor of loggerhead turtles on an urban beach II: Hatchling orientation. J.Herpetology 29(4), pp.568-576.

4 - Bustard HR. 1972. Sea Turtles: their natural history and conservation. W.Collins & Sons, London.

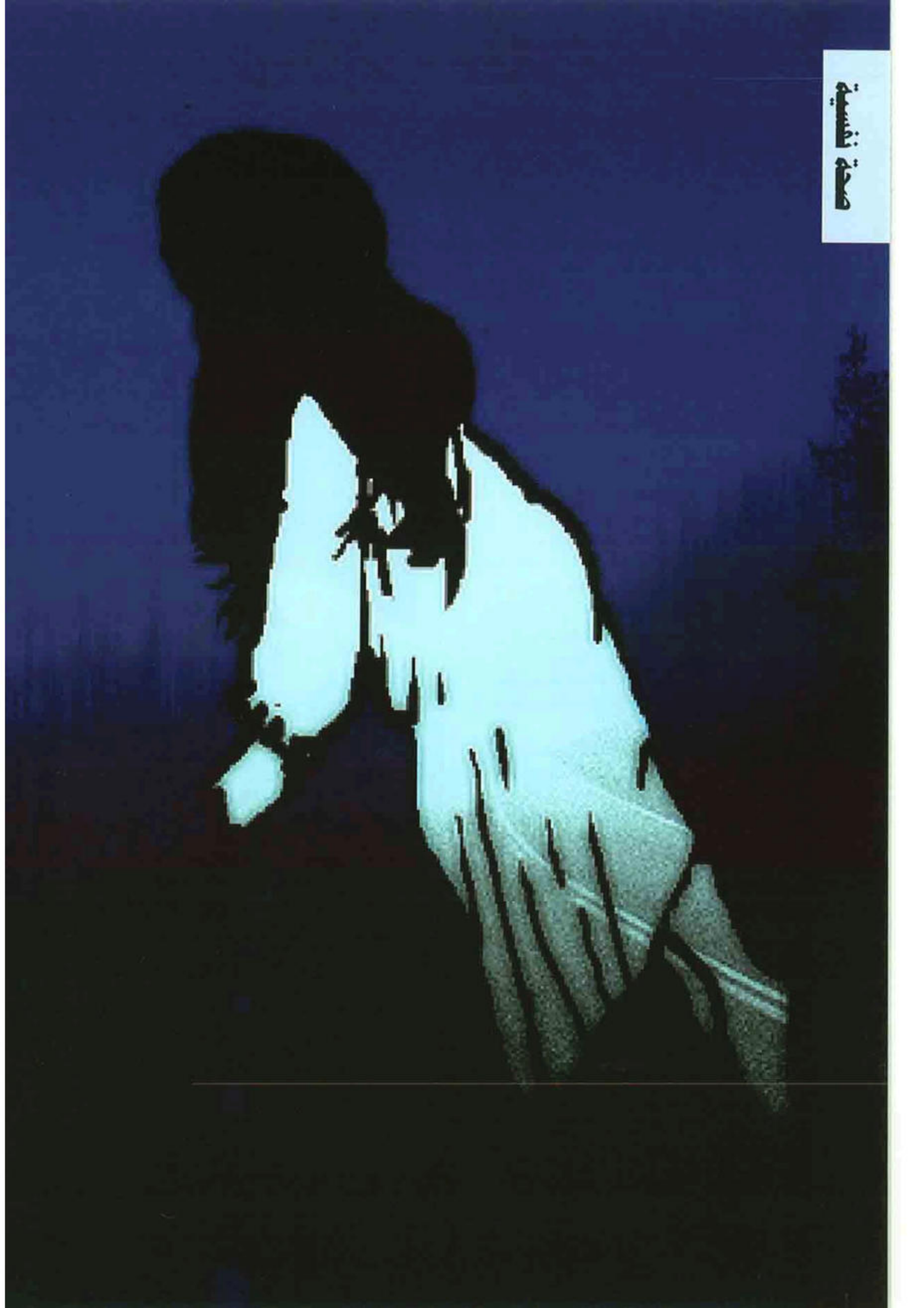
5 - Groombridge B. 1994. Marine turtles in the Mediterranean: Distribution, population status, conservation. A report to the Council of Europe Environment Conservation & Management Division. Nature &.Environment, no.48.

6 – Laurent L. 1990. Les tortues marines en Algérie et au Maroc (Méditerranée). Bull.de la Soc.Herp. de France 55, pp.1-23.

7 - www.biomapegypt.org/.../Trade%20in%20Endangered%20species.doc

8 - www.ioseaturtles.org/.../MT_IO5_DOC06-0_Implementation_progress..doc

9 - www.medasset.gr/cms/images/stories/.../dvd%20press%20release.doc.


صحة نفسية



المشي في أثناء النوم ظاهرة إنسانية غريبة

عبدالرحمن محمد العيسوي

أستاذ علم النفس بكلية الآداب في جامعة الإسكندرية

النوم من النعم العظيمة التي أنعم بها الله تعالى على الإنسان؛ لأن النوم الهادئ والصحي يجعل الإنسان يستعيد طاقته الجسمية، والعقلية، والعصبية، والنفسية؛ إذ يجدد الجسم نشاطه وحيويته، ويتخلص من التعب والإرهاق والتوتر. لذلك فمن الأهمية بمكان توفير فرص النوم الهادئ والسعيد للجميع، خصوصاً الأطفال وكبار السن، أو من يعانون بعض الآلام التي تحرمهم من نعمة النوم. وقد يعرقل الإنسان نوم نفسه بنفسه عن طريق تعاطي بعض المنبهات بكميات كبيرة؛ كالشاي والقهوة؛ لما بهما من مادة الكافيين. والمشي في أثناء النوم Sleepwalking من بين الاضطرابات الكثيرة التي تعترض التمتع بنعمة النوم.

مدى انتشار هذا الاضطراب

يكثر انتشار اضطراب المشي في أثناء النوم أو التجول الليلي بين صغار السن نسبياً Sleepwalking or Somnambulism؛ إذ تدلّ بعض الإحصاءات الأمريكية على أن هذا الاضطراب لا يوجد بين الراشدين إلا بنسبة تقلّ عن ١٪ من مجموع أبناء المجتمع. وتشير هذه الإحصاءات إلى أن نسبة كبيرة نسبياً من الأطفال الأمريكان تراوح بين ١٥ و٣٠٪ قرّروا أنهم قد مرّوا بهذه التجربة مرةً واحدةً على الأقل طوال حياتهم، أو تعرّض كل منهم لنوبة واحدة

النفسي على أنه سلوك رمزي؛ أي: يرمز إلى رغبات مكبوتة يرغب المريض في تحقيقها على المستوى اللاشعوري. ومعروف أن الأحلام كلها في نظر مدرسة التحليل النفسي هي تحقيق لرغبات الفرد المكبوتة.

نوعية الأنشطة والحركات التي يقوم بها النائم

تتنوع الأنشطة التي يقوم بها المريض، فقد يعدّ الطعام لنفسه، وقد يرتدي ملابسه، وقد يغادر المنزل. ولكن يلاحظ أنهم لا يذهبون في هذا التجوال بعيداً عن منازلهم، وتكون عيون المريض مفتوحة، ومن الغريب أنه لا يصطدم بالأشياء Bump الموجودة في طريقه. وتختلف المدة التي تستغرقها هذه النوبة من ١٥ ثانية إلى ٣٠ دقيقة،



في مرحلة المراهقة تزداد ظاهرة المشي في أثناء النوم

من نوبات المشي في أثناء النوم. بينما قرّرت نسبة تراوح بين ٢ و٣٪ وجود نوبات متكررة لديهم. وتشير الإحصاءات إلى أن هذا الاضطراب يصل إلى قمة انتشاره في سن الثانية عشرة؛ أي: في مطلع المراهقة.

كيف تبدأ النوبة؟

من طبيعة هذا الاضطراب أن المريض يستغرق أولاً في النوم، وبعد ذلك من دون أن يستيقظ تماماً من النوم يغادر المريض فراشه بعد بداية النوم بنحو ساعة أو ساعتين، ثم يقوم ببعض الأداء المعقّد، الذي تنظر إليه مدرسة التحليل



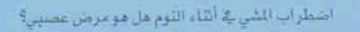


المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / إبريل - يونيو ٢٠١٠م

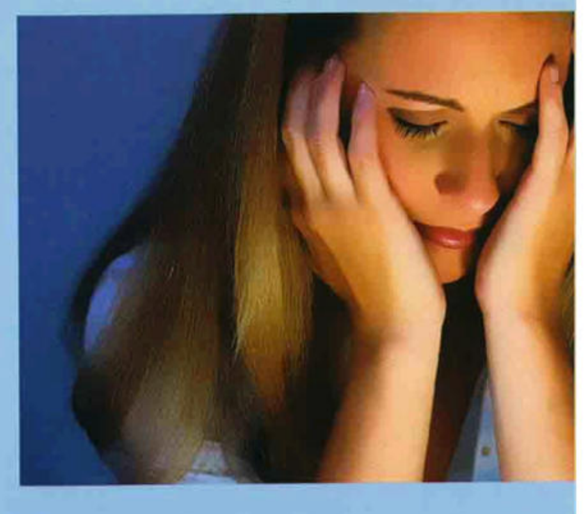
يكثر انتشار اضطراب المشي في أثناء النوم أو التجول الليلي بين صغار السن نسبياً؛ إذ تدلّ بعض الإحصاءات الأمريكية على أن هذا الاضطراب لا يوجد بين الراشدين إلا بنسبة تقلّ عن ١٪

وبعدها يعود المريض إلى فراشه.

ولا يعدّ هذا الاضطراب مسألة خطيرة في الطفولة، ويُنصح آباء هؤلاء الأطفال بأن يحرصوا على إغلاق الأبواب الخارجية للمنزل؛ حتى لا يخرج الطفل وهو نائم إلى الشارع الخارجي؛ فقد يصطدم بالسيارات المارّة. ولا يُنصح الآباء بإيقاظ الطفل في أثناء النوبة؛ حتى لا يشعر بالفزع والخوف، ولكن على الآباء مساعدة هؤلاء الأطفال، وإرشادهم للعودة السالمة إلى الفراش. ومن الغريب في شأن هذه الظاهرة أنها تحدث في أثناء حالة النوم الذي تقلّ فيه سرعة جفن العين، وهذا النمط من النوم لا تحدث فيه الأحلام[٢].



اضطراب المشي في أثناء النوم هل هو مرض عصبي؟



ما صلة المرض بالهستيريا؟

جدير بالإشارة أن اضطراب المشي في أثناء النوم يمثّل عرضاً عُصابياً من أعراض تفكّك الشخصية، وكان يقع هذا الاضطراب ضمن ما يُعرف باسم (الهستيريا التحلّلية)، أو (الهستيريا التفكّكية)؛ إذ تتفكّك أو تتحلّل شخصية المريض Neurotic Dissociative Reaction. ومن هذا القبيل فقدان الذاكرة، وتعدّد الشخصية، أو ثنائية الشخصية، وذلك في مقابل نمط آخر من الهستيريا، هو الهستيريا (التحولية)، وفيها تتحول الأعراض من كونها أزمة نفسية إلى كونها أعراضاً جسمية؛ كالشلل الهستيري، والعمى الهستيري. في هذه الحالة تعمل الأفكار، أو الرغبات، أو الدوافع المكبوتة أو الحبيسة، على الخروج من حيّز اللاشعور إلى حيّز الشعور، فتظهر في سلوك المريض بعمل أشياء وهو نائم لا يقبل القيام بها وهو في حالة اليقظة والوعي.

وقد يكثر تكرار هذه الحالة، فتحدث في كل ليلة للمريض، أو تحدث نادراً على فترات متباعدة. ويعترف كثير من الشباب بأنهم مرّوا بهذه التجربة ولو مرة واحدة في حياتهم.

فقدان ذكريات الأحداث

ومن الأمور الغريبة في شأن هذا الاضطراب أن المريض لا يتذكر شيئاً مما حدث له في أثناء النوبة، ويتحاشى الصدام والعوائق التي تقع في طريقه، وعلى الرغم من أنه يكون في حالة النوم إلا أنه لا يستطيع أن يسمع ما يوجّه إليه من حديث، ويطيع ما يوجّه إليه من أوامر بالعودة إلى الفراش. وإذا تمّ إيقاظه فإنه تعتريه الدهشة والحيرة عندما يجد نفسه في مكان آخر. ويخشى أن يسبّب المريض الجرح أو الإصابة لنفسه من جرّاء ما يقوم به من أعمال، خصوصاً إذا أخذ في عبور الشوارع وسط السيارات[٣].

وكان الناس يعتقدون أنه من الخطر إيقاظ المريض في أثناء النوبة، ولكن الملاحظات الحديثة تدلّ على أنه لا خطورة في ذلك إذا تمّ إيقاظه برفق.

الاشتراك مع أعراض أخرى

قد يُوجد هذا العرض إلى جانب أعراض أخرى: كالاضطرابات السيكوسوماتية؛ أي: النفسجسمية، وهي الاضطرابات التي ترجع إلى أسباب نفسية، ولكن أعراضها تتّخذ شكلاً جسمياً؛ كالربو الشعبي، وقرحة المعدة، وضغط الدم المرتفع، والصداع النصفي، وغير ذلك.

هي حالة هروب من واقع مرير

يُقال في تفسير هذه الظاهرة: إنها هروب الفرد بشكل رمزي من حالة الصراع التي يعانيها، وقد تكون هذه الصراعات جنسية في طبيعتها، أو تدور حول رغبة المراهق في الاستقلال عن الأسرة، وعدم رغبته في الاعتماد عليها. وقد

تتنوع الأنشطة التي يقوم بها المريض النائم، فقد يعدّ الطعام لنفسه، وقد يرتدي ملابسه، وقد يغادر المنزل

يهرب المريض من حالة شديدة من الشعور بالذنب، أو يهرب من الخوف من الطرد أو النبذ، أو ممارسة المراهق العادة السرية وشعوره بالإثم والذنب.

العوامل السببية في اضطراب التجوال الليلي

قد تكمن عوامل سببية وراء هذا الاضطراب، ومن ذلك التعرّض للصدمات التي مرّ بها الفرد، أو التي يتوقع أن يمرّ بها في المستقبل القريب. وعلى ذلك، فإن المشي في أثناء النوم يمثّل للمريض محاولةً للهروب من خطر ما أو تهديد ما. وقد يكون المشي في أثناء النوم تحقيقاً لرغبة داخلية ومكبوتة لدى الفرد يعجز عن تنفيذها في عالم اليقظة، ففي حالة فتاة أمريكية كانت تستيقظ من نومها، ثم تذهب إلى غرفة نوم أمها، ثم تأخذ في تقبيلها، ثم تعود إلى غرفتها، تبيّن أن عراكاً شديداً وقع بين الفتاة وأمها، وعلى رغم أنهما يقيمان معاً في المنزل نفسه فإنهما ظلاّ لا يتحدثان معاً مدةً زادت على ٤ أشهر، وكان المشي في أثناء النوم عند هذه المريضة تعبيراً عن رغبتها في إعادة التعاطف مع أمها.

طبيعة ظاهرة المشي في أثناء النوم

ظاهرة المشي في أثناء النوم هي أن يستيقظ الفرد وينهض من فراشه في أثناء النوم، ويأخذ في التجوال في المنزل، وقد يخرج من منزله ويأخذ في التجوال في المنطقة أو حول منزله. ولا تبدو على هذا الفرد علامات القدرة على الاستجابة لما حوله، كما أنه لا يبدو أن هناك هدفاً واضحاً يسعى إلى تحقيقه. وفي الحالات الشديدة من هذا الاضطراب قد ينهض المريض من فراشه، ويذهب لعمل بعض الأنشطة؛ كأن يستحم، وقد يتحدث بعبارات غير مفهومة، وقد يتناول طعامه، وقد يجري في الشارع وكأن شيئاً معيناً يهدده. ويقوم بهذه الأنشطة وعيناه مفتوحتان. والغريب في شأن هذا الاضطراب أن المريض يعود إلى فراشه ويستكمل نومه، ولكنه لا يستطيع أن يتذكر شيئاً مما فعله في أثناء هذه النوبة. وقد يكثر تكرار هذه النوبات، خصوصاً لدى الأطفال، وقد لا تحدث إلا نادراً. ويتم تشخيص هذه الحالة - أي: المشي في أثناء النوم، أو ما يُطلق عليه (التجوال الليلي) - إذا أصبحت تسبّب القلق والانزعاج للمريض، أو باتت تعوق نشاطه أو سلوكه أو الوظائف التي يقوم بها، وإذا لاحظها الآباء وخشوا على ابنهم من التعرّض للأخطار أو الإصابات[1].

سمات شخصية لمن يمشون في أثناء النوم

تمتاز شخصية أصحاب هذا الاضطراب بأنها شخصية هستيرية. ومن خصائص هذه الشخصية وسماتها - أي: الشخصية الهستيرية - عدم النضج الانفعالي أو العاطفي، والقابلية الشديدة للإيحاء أو الاستهواء، والتمركز حول الذات، والتقلّب المزاجي، والحاجة الشديدة إلى الحب والعطف والتعاطف والأمن والأمان والقبول من قبل الآخرين، والحاجة إلى الاعتماد على غيرها.

وعلى ذلك، فإن علاج هذه الحالات لا يكتفي بإزالة عرض المشي في أثناء النوم، وإنما يشمل كل شخصية المريض من إشباع حاجاته إلى الحب والعطف والحنان والقبول والرعاية، ومساعدته على تحقيق المزيد من النضج والشعور بالثقة بنفسه وبقيمته وقدراته[4]، وبذلك يُكتب له الشفاء.

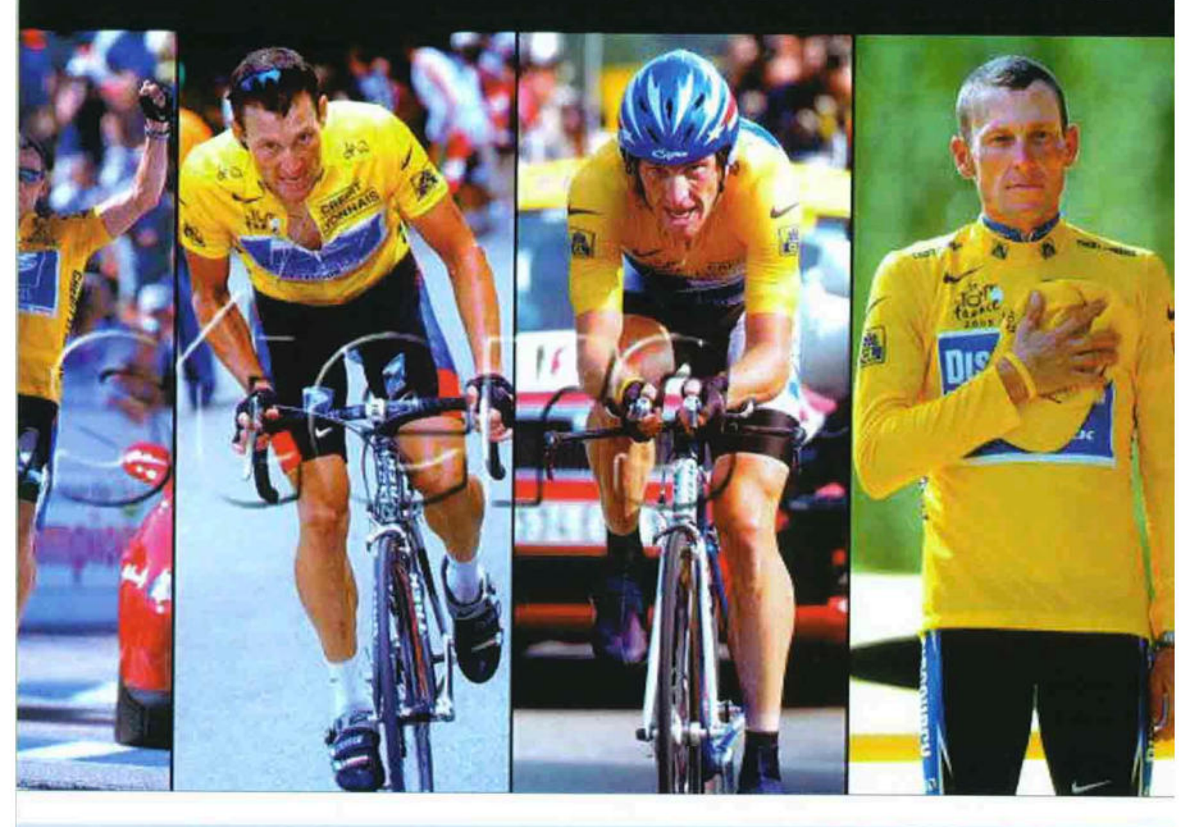
الهوامش

1- Oltmanns, T.F. and Emery, R.E, 1998, Abnormal Psychology, Pretice Hall - Upper Suddle River, New Jersey, P296.

2- Alloy, L. B, and Others, 1996, Abnormal Psychology, Mc Graw - Hill, Inc, New York, p446.

3- Coleman, J. C, 1956, Abnormal Psychology and Modern Life, Soctt, Foresman and Company, Chicago, p205.

4- Op. cit, p29.



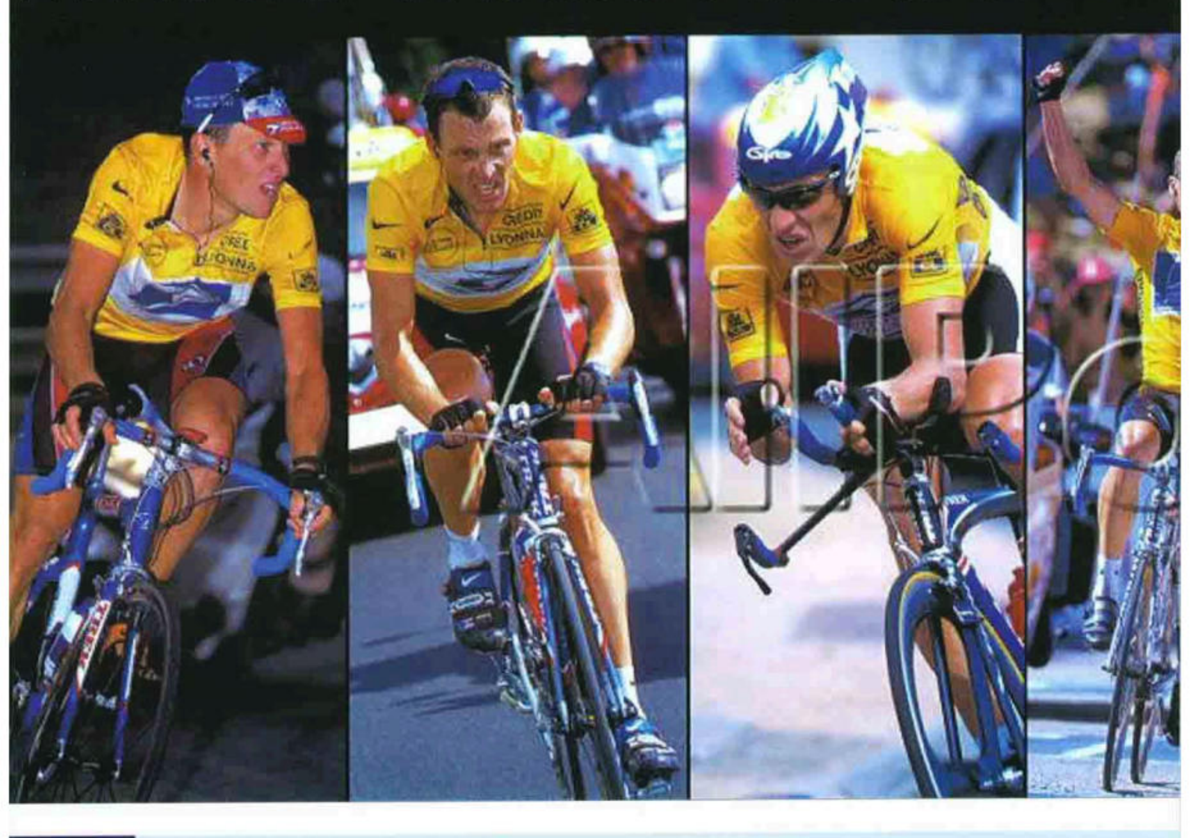
أرمسترونغ لانس

والتحدي النبيل

من أجل دعم مرضى السرطان العرب

صائب عايش الشحادات

استشاري أمراض الدم والسرطان



لا أزال أذكر ذلك اليوم من أيام المؤتمر السنوي للجمعية الأمريكية للأورام عام ٢٠٠٥م، المنعقد في مدينة أتلانتا بولاية جورجيا الأمريكية، حينما جلست أستمع إلى الكلمات الملتهبة تفاؤلاً، التي أطلقها لانس أرمسترونغ بطل العالم للدراجات، حاثاً فيها أطباء الأورام المجتمعين من العالم كله أن يمضوا قُدُماً في هدفهم النبيل لمحاربة السرطان وقهر أسراره. وكان السيد أرمسترونغ نفسه قد ربح حرباً ناجحة ضد سرطان الخصية الذي ألمّ به في التسعينيات، وأصبح بعدها بحقّ مثالاً يُحتذى للمرضى الناجين من السرطان الذين يعيشون حياة طبيعية كاملة.

أرمسترونغ عاد إلى سباق الراليات بعد اعتزال ثلاث سنوات

لقد اعتزل أرمسترونغ سباق الدراجات قبل ثلاث سنوات خلت بعدما اعتلى عرش بطولة سباق فرنسا العالمي سبع سنوات متوالية في ظاهرة لم يسبق لها مثيل في عالم هذه البطولة. لكن أرمسترونغ، الذي بلغ السابعة والثلاثين من العمر، قرّر في ٢٤ سبتمبر / أيلول عام ٢٠٠٨م أن يعود إلى دراجته بعد انقطاع دام أكثر من ثلاث سنوات، لا ليربح سباق الدراجات كما كان يفعل من قبل، ولكن ليربح هذه المرة من على صهوة درّاجته سباقاً ضد السرطان في هدف حشد له كل إمكاناته المتاحة في دائرة نفوذه: (نفسي، ودراجتي، وسبب في نفسي My Bicycle. My







.(Self and My Cause

وسيتّخذ أرمسترونغ من مبادرته التي أطلقتها مؤسسته The Lance Armstrong Foundation تحت اسم (المبادرة العالمية للسرطان: عِش قوياً Livestrong Global Cancer Initiative) هدفاً لمساعدة مرضى السرطان حول العالم.

وتعدّ هذه المبادرة امتداداً لتلك المبادرة التي أطلقتها مؤسسة لانس أرمسترونغ منذ عشر سنوات في مسقط رأسه في ولاية تكساس. ولتحقيق أهدافه سيركز أرمسترونغ في بلاد العالم التي تحتاج مجتمعاتها إلى رعاية صحية أفضل للعناية بمرضى السرطان، وتلتزم حكوماتها ومنظماتها المبادرات المتاحة لتحسين العناية بمرضى السرطان. ويعتقد أرمسترونغ أنه برجوعه إلى صهوة درّاجته كمتسابق محترف سيزيد من احتمال نجاحه في هذه البلدان، ولهذا قرّر ترك الاعتزال والعودة إلى ميادين السباق.

وبدأ أرمسترونغ مبادرته بالانضمام إلى السباق الأسترالي للدراجات Tour Down Under في يناير/ كانون الثاني عام ٢٠٠٩م. وإن لم يحقق الفوز بالمركز الأول إلا أنه أعلن «أن السباق منحه الثقة بالهدف الذي عاد من أجله، وأنه قادر من جديد على ارتياد السباق مع (الشباب) الذين هم أصغر منه سناً بعد انقطاع دام أكثر من ثلاث سنوات ونصف السنة».

وإذا كانت النفوس كباراً

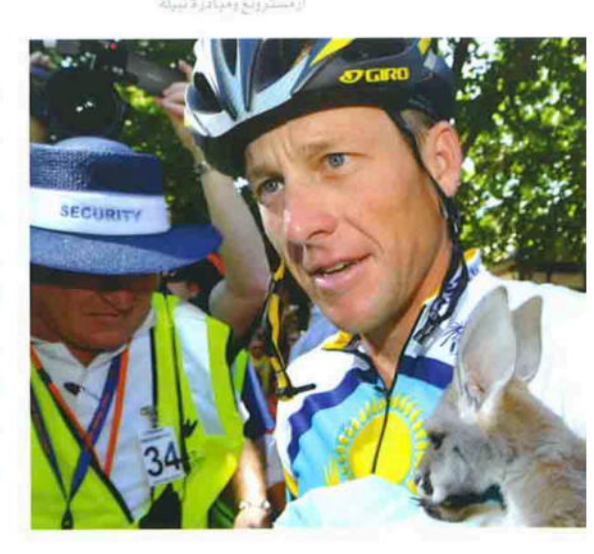
تعبت في مرادها الأجسام

وأكد أرمسترونغ في أستراليا أن ذلك السباق أعطاه جرعةً من الحماس والتفاؤل للعمل على تحسين قدراته؛ استعداداً لسباق فرنسا العالمي في الرابع من يوليو/ تموز عام ٢٠٠٩م، مؤمّلاً نفسه بالفوز هناك لمصلحة مرضى السرطان في العالم بأسره. ويُفترض أن يعقد أرمسترونغ مؤتمر القمة العالمي للسرطان في باريس بعد انتهاء سباق فرنسا.

وإن لم يفُزْ أرمسترونغ على دراجته في أستراليا إلا أنه حقق فوزاً مهيباً لهدفه الذي من أجله عاود ركوب الدراجة؛ فقد أعلنت ولاية أستراليا الجنوبية إطلاق مركز لأبحاث السرطان يباشر فعالياته عام ٢٠١٠م، ويحمل اسم لانس أرمسترونغ؛ تكريماً لجهود هذا الرياضي الذي نذر نفسه لهدف سام ونبيل، هو مساعدة مرضى السرطان في العالم.

وترتفع نسبة الإصابة بالسرطان عالمياً،

أرمسترونغ ومبادرة نبيلة



المجلد الثامن - العدد الأول: ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / إبريل - يونيو ٢٠١٠م

ماذا علينا أن نفعل؟

إننا بحاجة قبل كل شيء إلى أن يأخذ القادة العرب دورهم البنّاء في هذا المجال؛ لجلب المزيد من الدعم والتعليم، لا إلى الإنسان العادي فحسب، بل إلى طبيب الغد الذي سيكون عنصراً مهماً في حلّ المشكلة أو تفاقمها. ولكم هالني خلال حديثي مع بعض عمداء كليات الطب في بلاد عربية أن مادة الأورام لم تكن من مقررات كلياتهم الأساسية. إن علم الأورام يبدأ في حياة البشر من اللحظات التي يقدم فيها النصيحة للوقاية من المرض، وينتهي في العناية بالناجين منه، مروراً بالمعالجة اللازمة لشفائه أو للحيلولة دون استفحاله.

إن السرطان هو السبب الثاني للوفيات في العالم أجمع بعد أمراض القلب، ويتسبّب بوفيات تفوق وفيات كلٍّ من الإيدز والدرن والملاريا مجتمعةً. ويزداد معدل الإصابة بالسرطان ١٥٪ سنوياً، لكن ثلث هذه الحالات قابل للشفاء بوسائل العلاج والرعاية الطبية المتاحة حالياً.



خصوصاً في الغرب، عاماً بعد عام؛ ربما لتحسّن مستوى العناية الصحية خلال العقود الثلاثة المنصرمة؛ مما جعل متوسط أعمار الأمريكيين - على سبيل المثال - تفوق السبعين عاماً، وهو ما يجعلهم عرضةً للإصابة بالسرطان الذي تزداد نسبة الإصابة به مع تقدم العمر. وكان السرطان - وربما لا يزال - عند بعض الناس كابوساً مرعباً يشعر فيه المريض أن جسمه الذي رافقه طوال حياته قد خانه، وقلب له رأس المجنّ. ولهذا يعتري مريض السرطان شعور بالكآبة والقلق منذ اللحظات الأولى لسماعه التشخيص.

وقد خطا الغرب خطوات رائدة في مجال التوعية بهذا المرض على كلّ الصُّعد؛ مما حشد طاقات جبارة على الصعيدين الشعبي والرسمي لمواجهة طوفان السرطان الذي يعصف بجنبات المجتمع الغربي. فعلى الصعيد الشعبي أضحى المريض أقلّ خوفاً من المرض بعد أن علم أن هناك عدداً من الخيارات العلاجية، وأمسى من ناحية أخرى أكثر انفتاحاً للمشاركة في الأبحاث العلمية في هذا الميدان؛ لأنه أيقن أن المكاسب التي نالها اليوم مرضى مثله كانت بسبب شجاعة مرضى الأمس وإقدامهم، وأن عليه أن

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م

يسهم بدوره في حلّ هذه المعضلة الصحية التي لن تُسوَّى من دون مشاركة أمثاله في أبحاث اليوم لأجل غدٍ مشرق. وعلى الصعيد الرسمي، يكفي أن نعلم - على سبيل المثال - أن المشرّعين في ولاية تكساس الأمريكية قد سنّوا تشريعاً جديداً يسمح باستثمار ٣ بلايين دولار خلال السنوات العشر المقبلة في أبحاث السرطان والوقاية منه، وكان ذلك بفضل جهود لانس أرمسترونغ ابن تكساس.

أما على الصعيد العربي، فلا يزال العالم العربي يعيش جهلاً مخيفاً في مجال التوعية بالسرطان، الذي يخشى حتى مثقفوه أن ينطقوا اسمه، فيشيرون إليه بـ(ذلك المرض)!. كما لا يزال بعضهم يتحدث عن الورم الذكر والآخر الأنثى!!. إننا نواجه حقيقةً عوائق شاهقة في هذا المجال لن تُذلّل إلا بيد العون من مخلصي الأمة وعلى كل المستويات. وحتى يتم ذلك سيبقى مريض السرطان في عالمنا العربي يعيش مأساة حقيقة لا يعرف أبعادها إلا من تعامل معه خلال محنته. وإنني لأحلم أن تصل كلماتي هذه إلى أولئك الصادقين المخلصين المحسنين من أبناء الأمة، فيشدّوا على سواعدنا بكل وسيلة ممكنة لتوعية الإنسان العربي في هذا المجال؛ ليخلع عن كاهله الخوف بعدما كُشفت له أبعاد المرض، ويسعى باكراً إلى الكشف عن المرض إذا لاحت بوادره للحيلولة دون الوقوع في أتون مرض قد يزحف إليه بخطى ثابتة.

أهداف مبادرة أرمسترونغ

- إنهاء وصمة السرطان، وتحويل ضحايا السرطان إلى ناجين من السرطان.
- بناء حركة عالمية تأخذ السرطان من العزلة إلى التعاون الخلاق.
- العمل مع زعماء العالم وقادته لنقل السرطان من الغموض إلى الأولوية.

وصرّح أرمسترونغ في إطلاقه حملته تلك من مدينة نيويورك خلال الاحتفال السنوي الرابع لمبادرة كلينتون العالمية : «إننا نملك المعلومات والتقنية الحديثة والطب الحديث لحماية الأرواح، وإنها لهزيمة أخلاقية إن نحن فشلنا في تحقيق هدفنا».

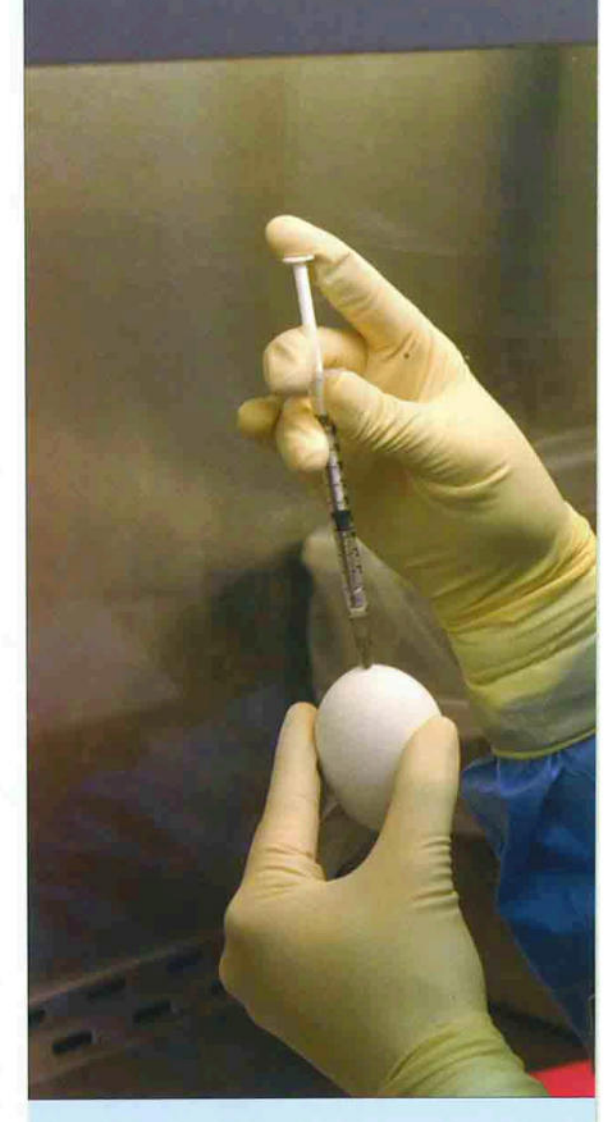

أرمسترونغ





العلاج الجيني.. الآمال والمخاطر

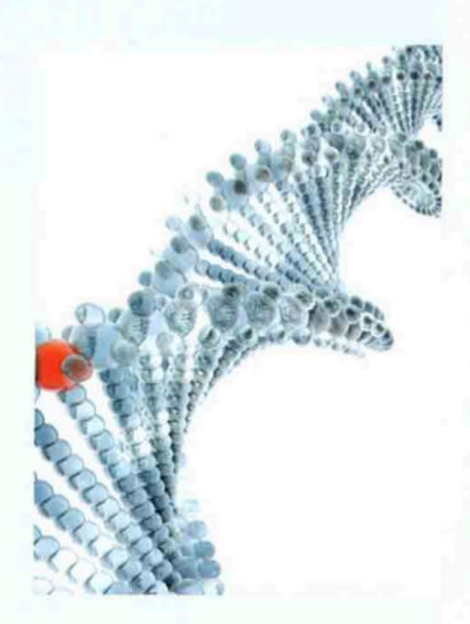
مسعد أحمد شتيوي
أستاذ بجامعة قناة السويس



ترجع الأمراض الوراثية إلى عيب أو خلل في الجينات. ولعلاج مثل هذه الأمراض علينا أن نصحّح هذه العيوب أو الأخطاء، ويتم ذلك غالباً باستبدال جينات سليمة بالجينات المعيبة defective genes. ولكن الأمر ليس بمثل هذه البساطة؛ لأن جميع الجينات، بما فيها الجينات المعيبة، توجد في كل خلية من خلايا الجسم. وكل جين يمثل جزءاً من بنية تحتية معقدة، تتضمن التحكم في نشاطه أو تنظيمه. لذلك، فإنه من الضروري أن نطوّر إستراتيجيات وطرائق معينة لاستبدال الجينات المعيبة، أو استعادة الوظائف البيوكيماوية المفقودة نتيجة عدم قيام هذه الجينات بعملها الطبيعي. ويعتمد العلاج الجيني التقليدي على استخدام ما يُعرف بالنواقل vectors، وهي الحزمة package التي تستخدم في نقل كمية من الجين العلاجي therapeutic gene إلى مجموعة الخلايا المريضة في الجسم. ونقل الجين وحده غير كاف، ولكن يجب أن ننقل معه جميع العوامل اللازمة لنشاطه في المكان المناسب داخل الخلية. وحالياً توجد طريقتان للعلاج الجيني: الأولى أن نحقن الناقل الذي يحمل الجين العلاجي مباشرةً في جسم المريض، والثانية أن نستعمل الناقل في تحوير الخلايا وراثياً داخل أنبوبة اختبار، ثم نطعم graft المريض بهذه الخلايا المحورة modi-fied cells. واستخدام الفيروسات نواقل قد يسبّب تفاعلات مناعية شديدة في بعض المرضى. وللتغلب على هذه المشكلة لجأ بعض الباحثين إلى استعمال بوليمر خاص polymer كحامل للجينات العلاجية، ولكنه لا يحمل أياً من المخاطر التي يحملها الفيروس.

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يونيو ٢٠١٠م





في المستقبل القريب سوف يمكنك أن تذهب للفحص والتشخيص والعلاج بالجينات كإجراء روتيني كما يقول Mark Kay - أستاذ الوراثة في كلية الطب بجامعة ستانفورد، ورئيس الجمعية الأمريكية للعلاج الجيني - إنه مجال واعد، عشرات التجارب الإكلينيكية المتقدمة تُجرى حالياً لعلاج السرطان بأنواعه المختلفة، والإيدز، وتصلّب الشرايين، والتليف الحوصلي، وغيرها. وحديثاً (عام ٢٠٠٧م) نشر باحثون في معهد برود Broad Institute في كامبريدج بولاية ماسوشيتس بحثاً يربط بين جينات معينة ومرض السكر من النوع الثاني type II diabetes؛ أي: الذي يظهر في سنّ متأخرة. والمثير

في هذا الأمر - كما يقول إيريك لاندر Eric Lander - مدير المعهد - أن بعض الجينات المعنية كانت مفاجأة كبيرة بالنسبة إليهم؛ إذ إنها لم تكن موضع شك على الإطلاق عندما بدأت الدراسة. وقد أوضحت الدراسات أيضاً أن هناك ما يقرب من خمسة آلاف مرض تؤدي الوراثة دوراً فيها تمّ تعرّف الجينات المسبّبة لنحو ألف منها؛ مثل: التهاب المفاصل الروماتويدي، وشرايين القلب التاجية، وتصلّب الشرايين المتعدّد، وضغط الدم المرتفع، وعدة أمراض عقلية، وغير ذلك. ويعتقد الدكتور لاندر، وهو أحد القياديين في مشروع الجينوم البشري، أن معدل الاكتشافات كان سريعاً في عام



العلاج الجيني مجال واعد في المستقبل



العلاج الجيني مازال محفوفاً بالمخاطر

في التجارب العلمية غالباً ما تحدث حوادث مؤسفة، والعلاج الجيني ليس استثناءً من ذلك، خصوصاً أن تجاربه تتضمن مخاطر كبيرة؛ فالشغل فيها يتم على الجينات جوهر حياة الإنسان وميكانيكية تشغيله، والأدوات التي يستخدمها الجراحون والمهندسون البيولوجيون هي الفيروسات ألدّ أعداء الإنسان وأكثرها ضراوةً ودهاءً على الرغم من بساطة تركيبها. ويجب أن نعرف أن العناية الإلهية هي السبب الأساسي في نجاح تجارب العلاج الجيني التي تكلّمنا عنها في الجزء السابق من المقال، وأكبر دليل على ذلك ما حدث لجيسي جلسينجر، وجولي موهر، وغيرهما كثير، على الرغم من اتخاذ كل الإجراءات والاحتياطات السليمة.

جيسي جلسينجر Jesse Gelsinger فتاة تبلغ من العمر ١٨ عاماً، ماتت بعد أربعة أيام من تلقّيها علاج جيني للمرض الوراثي الذي يسبّب نقص إنزيم ornithine transcarbamylase. حدث ذلك في جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية. وجولي موهر (٣٦ عاماً) ضحية أخرى، ماتت في يوليو عام ٢٠٠٧م في أثناء علاجها من مرض التهاب المفاصل الروماتيودي rheu-matoid arthritis في المركز الطبي لجامعة شيكاغو، بعد ثلاثة أسابيع من حقنها ببلايين الفيروسات المهندسة وراثياً في ركبتها اليمنى، على الرغم من أن هذا الفيروس تم استخدامه في ٣٥ تجربة أخرى، وعدّه الباحثون من الفيروسات المأمونة، ولكن ﴿لِكُلِّ أَجَلٍ كِتَابٌ﴾ (الرعد: ٣٨).

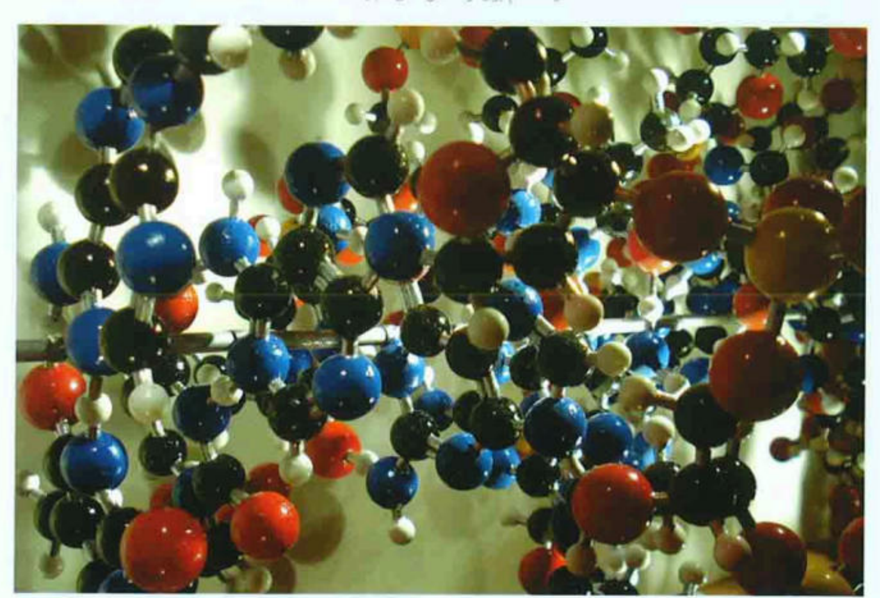
المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / أبريل - يونيو ٢٠١٠م

٢٠٠٧م، ويتوقع أن يستمر هذا المعدل في الأعوام المقبلة. وتهدف الدراسات والأبحاث الجارية حالياً إلى فك شفرة الجينوم، أو قراءة حروفه كاملةً sequencing the entire genome لأي شخص في أسرع وقت وبسعر معقول. يقول لاندر: إن فك شفرة جينوم الإنسان في مشروع الجينوم البشري تكلّفت عدة بلايين من الدولارات، وحالياً تبلغ تكلفة قراءة أحرف الجينوم الواحد مليون دولار فقط، وهو ما حدث في جينوم جيمس واتسون مكتشف تركيب الـ DNA مع فرانسيس كريك، ونأمل أن تصل التكلفة في المستقبل إلى ألف دولار فقط.

استخدام الفيروسات في العلاج الجيني

يرتبط اسم الفيروسات في أذهاننا بالأمراض الفتاكة: كالإيدز، والالتهاب الكبدي الوبائي، وإنفلونزا الطيور. ولكن التقدم الذي حدث في البيولوجيا الجزيئية في السنوات الأخيرة كشف عن أنه من الممكن استخدام الفيروسات في العلاج الجيني gene therapy. والفيروسات أجزاء من المادة الوراثية genetic material تدخل إلى خلايا الكائن الحي، وتستعمل مادته الوراثية في التكاثر. ومن دون هذا العائل، سواء أكان حيواناً أم نباتاً host animal or plant، فإن الفيروس لا يستطيع أن ينمو ويتكاثر. واستعمال الفيروسات في العلاج الجيني يعتمد

يستخدم بوليمر خاص لنقل الجينات







على فكرة استخدامها في نقل الجينات العلاجية إلى خلايا المريض، ومن ثَمّ يمكن استخدامها في علاج كثير من الأمراض الوراثية والسرطانات حتى الإيدز. والمشكلة أن جسم الإنسان يحتوي على عدد هائل من الخلايا، ومن ثَمّ فإنه قبل استخدام الفيروسات في العلاج يجب أن نتأكد من أن هذه الفيروسات سوف تتعرّف الخلايا المقصودة target cells، وأن الجين المنقول معها سيتم التعبير عنه أو تنشيطه expressed or activated بطريقة صحيحة.

استخدام بدائل للفيروسات في العلاج الجيني

يعدّ عدم وجود وسيلة آمنة لنقل الجينات من أهم العقبات التي تواجه العلاج الجيني؛ فالفيروسات، وهي الناقل القياسي الشائع في الوقت الحالي، تحمل كثيراً من المخاطر؛ فقد تتسبّب بحدوث تفاعلات مناعية شديدة تُودي بحياة المريض، وقد تؤدي إلى إصابة المريض بسرطان الدم (اللوكيميا leukemia). وللتغلب على هذه المشكلات لجأ باحثون في معهد ماسوشيتس للتكنولوجيا MIT إلى استعمال بوليمر خاص polymer كحامل للجينات العلاجية، له كفاءة الفيروسات نفسها، ولكنه لا يحمل أياً من مخاطرها. والبوليمر في الكيمياء معناه مادة ذات وزن جزيئي كبير، تتكون من اتحاد عدد كبير من الجزيئات الأصغر mono-mers بطريقة منتظمة. وقد استعمل الباحثون هذا البوليمر بنجاح في علاج الفئران المصابة

بسرطان المبيض، ويعتقدون أنه يمكنهم تحويره فيما بعد حتى يستطيع أن يخترق أي خلايا في الجسم يريدون استهدافها.

استخدام الخلايا الجذعية في العلاج الجيني

الاتجاه المقبول حالياً للعلاج الجيني هو ألا يتم إدخال المادة الوراثية العلاجية مباشرةً إلى جسم المريض، ولكن يتم تحوير الخلايا أولاً في أنبوبة اختبار، ثم تطعيم المريض بها بعد ذلك. والمهم في هذا المجال هو اختيار خلايا ذات خصائص معينة؛ فالخلايا الناضجة المتخصّصة من الصعب أن تتكاثر، إضافةً إلى أن عمرها الافتراضي قصير. من هنا اتّجه العلماء إلى الخلايا غير المتخصصة؛ لأنه يمكن إكثارها بسهولة، إضافةً إلى أنها ستعيش مدة طويلة؛ أي: ستظلّ في جسم المريض طوال حياته. هذه الخلايا تسمى الخلايا الجذعية، أو خلايا المنشأ stem cells؛ لأن الخلايا المتخصصة تنشأ منها. وقد أمكن استخدامها بنجاح في علاج أمراض النخاع العظمي bone marrow التي غالباً ما يتم فيها رفض النخاع المزروع.

العلاج الجيني يعين الجهاز المناعي على تعرّف الخلايا السرطانية



هل يصلح العلاج الجيني مع السرطان؟

ما الذي يجعل الخلايا تنحرف عن سلوكها الطبيعي وتنقسم من دون ضابط أو رابط محدثةً أوراماً خبيثة؟ لماذا تتحرك الخلايا السرطانية من مكانها الذي نشأت فيه إلى أمكنة وأجزاء أخرى من الجسم محدثةً بها أوراماً أخرى أيضاً؟ هل التغير من خلية عادية إلى خلية سرطانية يحدث نتيجة لعوامل وراثية أو عوامل بيئية خارجية، أو أنه يرجع إلى خلل في الجهاز المناعي، أو قد يكون نتيجة التقدم في السن والوصول إلى الشيخوخة؟.

نحن نعرف أن للسرطان عدة أسباب: التدخين، والإشعاع، والكيماويات، والغذاء. هذه هي العوامل الخارجية أو البيئية، أما العوامل الوراثية فقد دخلت حديثاً إلى قفص الاتهام حينما اكتشف العلماء أن بعض أنواع السرطان؛ مثل: سرطان الثدي، والقولون، والمخ، والجلد، يتسبب بها نوع من الجينات يُعرف بالأنكوجينات oncogenes. ولكن يجب تأكيد أنه حتى لو توافر العامل الوراثي المسبّب للمرض فلابد من أن تتهيأ الظروف البيئية والسيكولوجية التي تساعد على حدوث المرض؛ بمعنى أن المرض – شأنه شأن معظم صفات الجسم - هو المحصلة النهائية

المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ/ إبريل - يوليو ٢٠١٠م



للتفاعل بين الوراثة والبيئة. ويأمل العلماء أن تؤدي الدراسات والأبحاث التي تُجرى على الفئران المحوّرة وراثياً باستخدام الأنكوجينات المسببة للسرطان إلى معرفة العلاقة بين الإصابة بالسرطان وكلّ من الأنكوجينات والبيئة، ويمكن أيضاً استخدام هذه الحيوانات للبحث عن علاج للسرطان أو الوقاية منه.

نحن نعرف أيضاً أن الجهاز المناعي السليم مجهّز ومعدّ لقتل الخلايا المريضة diseased cells، ولكنه يفشل في القضاء على الخلايا السرطانية لسبب غير معروف حالياً. وللتغلب على هذه المشكلة يحاول العلماء في اتجاهين: الأول استعمال العلاج الجيني لمساعدة الجهاز المناعي على تعرّف الخلايا السرطانية، والثاني يعتمد على استعمال العلاج الجيني في تحويل الخلايا الجذعية إلى خلايا مناعية يمكنها مقاومة الخلايا السرطانية، وقد تمّ استخدامه بالفعل لاستئصال الأورام السرطانية في الفئران.

وفيما يأتي أمثلة لبعض حالات العلاج بالجينات والخلايا الجذعية:

العلاج الجيني لمرض نقص المناعة المركّب

بدأت أول تجربة في العلاج الجيني على البشر في عام ١٩٩٠م في كلية الطب بجامعة جنوب كاليفورنيا بقيادة W. F. Anderson، وكان المريض في ذلك الوقت فتاةً تبلغ من العمر

أربع سنوات، هي أشانتي دي سيلفا، وكانت تعاني مرضاً يُعرف بنقص المناعة المركّب الشديد SCID. وقام أندرسون ورفاقه بحقنها بجرعات علاجية من الجين المحمول على فيروس مهندس وراثياً. وقد نجحت التجربة تماماً، وأصبحت أشانتي حالياً فتاةً بالغةً تعيش حياة طبيعية.

في يناير عام ٢٠٠٢م نشرت مجلة ريدرز دايجيست قصة الطفل دميان رودريجوز، البالغ من العمر ثلاث سنوات، الذي كان يفعل جميع الأشياء التي يقوم بها الأطفال: يلعب ويجري مع أصدقائه، ويستطيع أن يأكل حتى الطين من دون أن يحدث له شيء أسوأ مما يحدث لزملائه. ولعلك الآن تتساءل: وماذا في ذلك؟ وأقول لك: إنها معجزة بكل ما تحمله هذه الكلمة من معانٍ؛ فقد وُلد هذا الطفل من دون جهاز مناعي immune system؛ مما يجعله عرضةً للإصابة بأتفه ميكروب ولأهون سبب، فمجرد زيارة من شخص يعاني رشحاً خفيفاً من الأنف قد تكون النهاية بالنسبة إليه. إنه يعاني ما يُعرف بمرض نقص المناعة المركّب الشديد (SCID)، الذي إذا لم يُعالج فإنه عادةً يقتل الطفل المُصاب في عامه الأول. ولكن بعملية بسيطة، استطاع فريق من الباحثين الفرنسيين تصحيح العيب الوراثي الذي كان يمنع نمو جهازه المناعي. وقد أجري العلاج نفسه على أربعة من أقرانه، نجح العلاج مع ثلاثة منهم، ولم ينجح مع الرابع. بالنسبة إلى طفل من دون جهاز مناعي كان دميان محظوظاً جداً؛ فطفل بهذا المرض تكون فرصته في النجاة أفضل إذا تم تشخيص المرض قبل عمر أربعة أشهر. ولكن في العادة لا يقوم الأطباء بعمل فحوصات لتشخيص هذا المرض في مثل هذا العمر المبكر، بل تتم الفحوصات عند عمر ٦ أشهر. أما السبب في تشخيص مرض دميان عند الميلاد، فهو أن أخاه الأكبر أوستين كان مصاباً بهذا المرض اللعين، وتم إدخاله إلى المستشفى عند عمر ٦ أشهر فاقد الوعي، مصاباً بالتهاب رئوي.

والمشكلة في مرض SCID أن أياً من الخلايا التي تحمي الجسم ضد العدوى؛ مثل: الخلايا التائية T-cells، أو الخلايا القاتلة الطبيعية natural killer cells، أو خلايا بيتا B-cells، لا تستطيع القيام بوظيفتها. وكلّ هذه الفوضى تنتج بسبب وجود عيب في جين واحد single gene، هذا الجين في الأفراد الأصحاء يقوم

العلاج الجيني طريقة لاستعادة نشاط بعض خلايا المخ





بتصنيع مستقبلات receptors تجلس فوق أسطح الخلايا المناعية مثل القمر الصناعي satellite تستقبل الإشارات لكي تجعل هذه الخلايا تنمو وتقوم بوظيفتها. كان الهدف هو إصلاح هذا الجين المعيب defective gene، أو بمعنى أدقّ: استبدال آخر سليم به؛ ليقوم بعلاج الخلل الموجود في الجهاز المناعي.

ولأن العلماء لم يكتشفوا حتى الآن أدوات دقيقة جداً تقوم بالتقاط جين سليم، ووضعه في مكانه الصحيح داخل الكروموزوم؛ لجأ هؤلاء العلماء إلى استخدام الفيروسات - ألدّ أعداء الإنسان - للقيام بهذه المهمة الدقيقة؛ لما تتمتع به من خفة ومهارة. استعمل العلماء الفرنسيون نوعاً من الفيروسات الارتجاعية retroviruses، التي تقوم بحقن مادتها الوراثية داخل الـDNA في كل خلية تقوم بغزوها. سحب فريق البحث عدة ملاعق من خلايا النخاع العظمي لدميان، ووضعوها في كيس بلاستيك، وأضافوا إليها الفيروس المهندس وراثياً حتى يحمل الجين العلاجي. حقنوا هذه الخلايا بعد ذلك في دم دميان. بعد ثلاثة أشهر بدأ جلد دميان يعود إلى لونه الطبيعي، وأظهرت الفحوصات أن جهازه المناعي بدأ يستعيد حيويته وقوته بطريقة أذهلت الجميع، وأصبح دميان طفلاً طبيعياً مثل بقية الأطفال. ولكن ينبغي الإشارة إلى أن نسبة النجاح في هذه التجربة كانت ٨٧٪ تقريباً (١٣ طفلاً من ١٥ تمّ علاجهم).

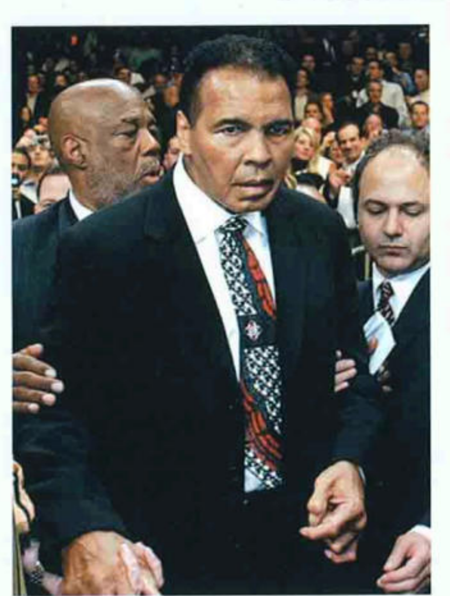
المجلد الثامن: العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / إبريل - يونيو ٢٠١٠م

العلاج الجيني لمرض الزهايمر

في جامعة كاليفورنيا بسان دياجو، أجريت تجربة في العلاج الجيني لامرأة في الستين من عمرها تعاني مرض الزهايمر بدرجة متوسطة mild Alzheimer، وكانت تعمل بالتدريس في ولاية أوريجون، وطلبت أن يظلّ اسمها غير معروف. قال الباحثون: إن الهدف من العملية ليس العلاج cure، ولكن مجرد الحماية، أو استعادة نشاط بعض الخلايا في المخ، وتخفيف الأعراض المتمثلة في فقد الذاكرة القصيرة المدى short-term memory. ويقول الباحث الرئيس Mark Tuszynski: إنه يجب التدخل المبكر لعلاج هذا المرض قبل أن تصاب الخلايا العصبية بالتلف والاضمحلال. في هذه التجربة أخذ الباحثون عينةً من خلايا جلد المريضة، وقاموا بتحويرها جينياً في المعمل حتى تستطيع إنتاج عامل النمو العصبي البشري human nerve growth factor وإفرازه. أجريت بعد ذلك جراحة في مخ المريضة تمّ فيها زرع الخلايا المحوّرة جينياً في الفص الأمامي للمخ frontal lobe؛ أي: في المنطقة المسؤولة عن الذاكرة والتفكير والمنطق. هذه المنطقة تعمل بنظام الأستيل كولين cholinergic system، الذي يعدّ من أهم الموصلات العصبية في المخ. في مرضى الزهايمر تكون خلايا هذا

محمد علي كلاي من أشهر المصابين بمرض باركينسون





النظام تالفةً، ولا تنتج الأستيل كولين الذي يحتاج إليه الجسم لتوصيل المعلومات.

العلاج الجيني لمرض باركينسون

مرض باركينسون هو مرض يصيب الجهاز العصبي، فلا يستطيع الفرد التحكم في حركاته. ويبلغ عدد المصابين بهذا المرض في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها ما يقرب من نصف مليون مصاب، من أشهرهم محمد علي كلاي بطل العالم الأسبق في الملاكمة. ومن أهم أعراض المرض ارتعاش الأطراف وتصلّبها، وبطء الحركة، واختلال التوازن.

في جامعة كورنيل بنيويورك قام الفريق البحثي بقيادة ماثيو ديورنج بأول تجربة لعلاج مرض باركينسون بالجينات، ونُشرت في مجلة لانسيت Lancet الشهيرة في يونيو عام ٢٠٠٧م، وأدّت هذه الطريقة إلى تخفيف أعراض المرض بمقدار ٢٥٪ على الأقلّ في ١٢ مريضاً. ووصل التحسّن في بعض المرضى الذين حقنوا بجرعات عالية إلى ٧٠٪. قام ديورنج ورفاقه بعمل فتحات دقيقة في جماجم المرضى، ثم قاموا بحقن الفيروسات غير الضارة التي تحمل الجينات العلاجية في منطقة من المخ تقع تحت الثالامس تُعرف بـ subthalamic nucleus. هذه المنطقة تكون زائدة النشاط overactive في مرضى الباركينسون؛ مما يؤدي إلى تلف الخلايا العصبية التي تفرز الموصل العصبي المسؤول عن الحركة بالجسم، المعروف بالدوبامين dopamine. يقوم الجين العلاجي بتصنيع إنزيم يسمى glutamic acid decar-oboxylase يؤدّي إلى إنتاج كميات إضافية من الموصل العصبي GABA، الذي يؤدي إلى تثبيط نشاط الخلايا العصبية في منطقة

المراجع

موسى الخلف (٢٠٠٣م). العمر الجينومي - إستراتيجيات المستقبل البشري، عالم المعرفة، العدد ٢٩٤ يوليو ٢٠٠٣م المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب - الكويت.

http://www.pbs.org/newshour/bb/health/july-dec99/gene_therapy.htm

http://archives.cnn.com/2001/HEALTH/conditions/04/10/alzheimer.surgery/index.html

http://www.newscientist.com/channel/health/dn12110-gene-therapy-success-for-parkinsons-patients.html

http://www.newscientist.com/channel/health/mg19426105.300-gene-shots-ease-symptoms-of-parkinsons-disease.html

http://www.technologyreview.com/Biotech/17064/

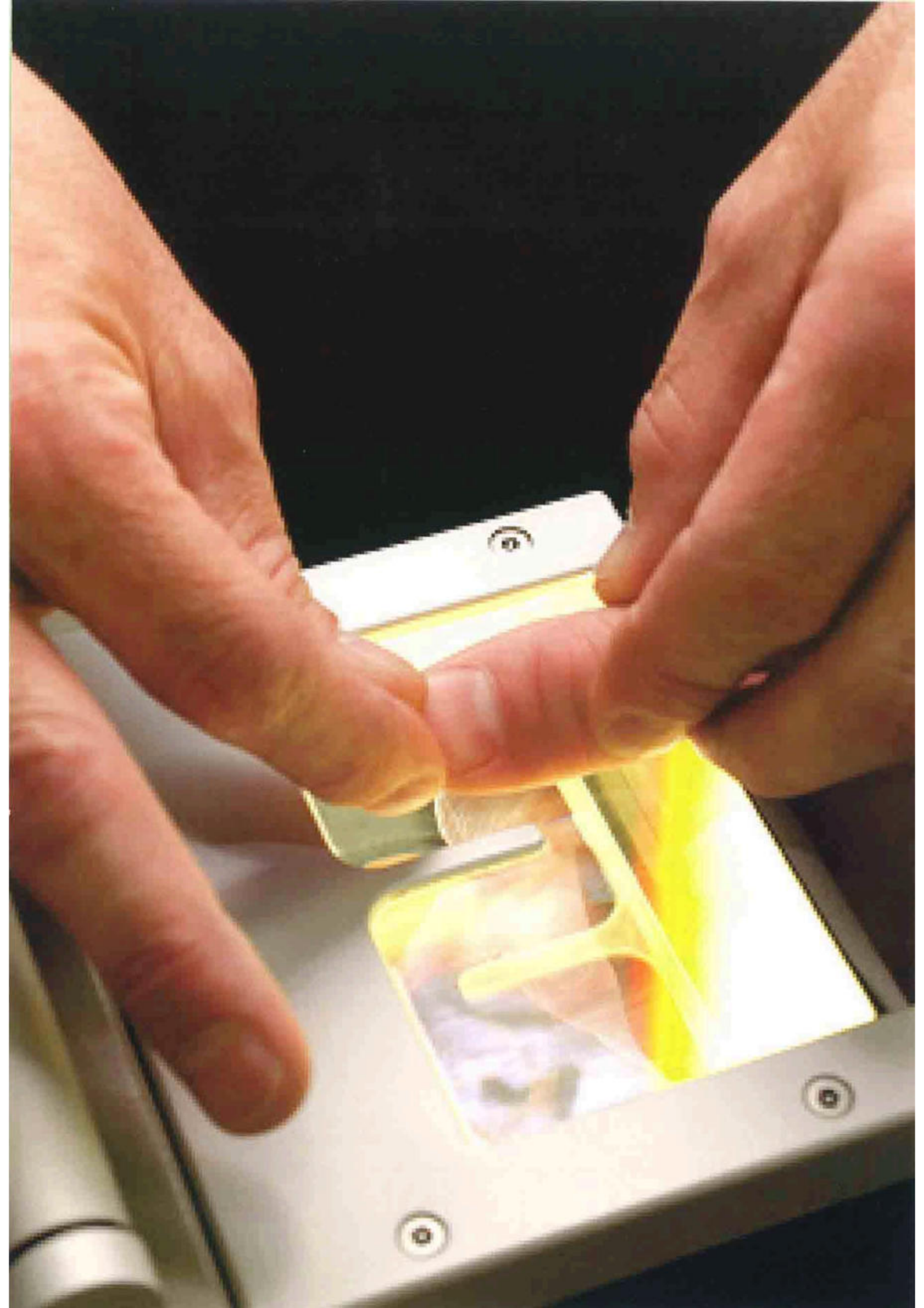
http://www.nytimes.com/2007/09/18/health/18gene.html

http://www.lgtrc.org/gene101/gene_therapy.htm

http://www.economist.com/science/displaystory.cfm?story_id=9333471

http://content.answers.com/main/content/wp/en/thumb/c/c0/340px-Gene_therapy.jpg

http://www.juliantrubin.com/encyclopedia/biochemistry/gene_therapy.html



البصمة الإلكترونية والصحة

أبو بكر سلطان
أستاذ جامعي بجامعة الملك سعود

كيف تعمل البصمة الإلكترونية؟

- تعتمد عملية البصمة الإلكترونية على خلق الله - سبحانه وتعالى - إصبع الإنسان الذي يتفرّد بخطوط متعرجة خاصة لكل إنسان، وبها ارتفاعات وانخفاضات دقيقة جداً. وتتكون البصمة في الأيام الأولى للجنين، ولا تتكرر بين مجموع سكان الأرض؛ أي: بين نحو ٦ بلايين إنسان، ولا حتى في التوأم. وأحد فوائد الارتفاعات والانخفاضات المتعرجة هي تمكّن الإنسان من القبض على الأشياء. والفائدة الثانية هي تعرّف هوية الإنسان عن طريق تميّزه بشكل متفرّد لتعرّجات بصمة إصبعه وارتفاعاتها وانخفاضاتها.

- كان الأسلوب التقليدي لتعرّف بصمة إصبع الإنسان هو غمس الإصبع في أحبار، ثم طباعة الإصبع على سجلات ورقية، وقد بدأ تطبيقه عملياً في أوائل القرن ١٩ بواسطة (سكوتلانديارد) البريطانية ومكتب التحقيقات الفيدرالي الأمريكي، ثم انتشر بعد ذلك عالمياً.

- مع انتشار تقنية المعلومات والاتصالات في القرن ٢١ أصبح تعرّف هوية الإنسان من بصمة إصبعه إلكترونياً ممكناً؛ إذ يتم أخذ صورة لسطح الإصبع، ثم تحويل هذه الصورة إلى بيانات رقمية يمكن معالجتها وحفظها واسترجاعها والبحث عنها بالحاسب، ومن ثَمّ تُستخدم في مجالات متعددة بفاعلية ودقة وتكلفة أقلّ؛ مثل: الأمن، والصحة، والحاسب، وغيرها.



- أكثر الطرائق المستخدمة لأخذ صورة سطح الإصبع إلكترونياً انتشاراً هي التقاط صورة ضوئية، أو قياس السعة Capacity للفروق بين ارتفاعات البصمة وانخفاضاتها.

الطريقة الضوئية

تشبه هذه الطريقة عمل الكاميرا الرقمية؛ إذ يقوم حسّاس للضوء CCD[1] بتوليد إشارات تماثلية كهربائية نتيجة لفوتونات Photons[2] الضوء الساقط عليه. وتمثّل المساحات الدكناء ارتفاعات البصمة، وتمثّل المساحات المضيئة انخفاضاتها. ثم يقوم جهاز إلكتروني بتحويل هذه الإشارات التماثلية الكهربائية إلى بيانات رقمية يستطيع الحاسب التعامل معها.

- حينما يضع المرء إصبعه على اللوح الزجاجي لحسّاس الضوء يقوم هذا الحسّاس بتحويل الضوء المنعكس من الإصبع إلى إشارات كهربائية تماثلية يتم تحويلها إلى إشارات رقمية، مثلما يحدث عند التقاط صورة باستخدام الكاميرا الرقمية المعروفة، لكن بكاميرا رقمية

تعتمد عملية البصمة الإلكترونية على خلق الله - سبحانه وتعالى - إصبع الإنسان الذي يتفرّد بخطوط متعرجة خاصة لكل إنسان، وبها ارتفاعات وانخفاضات دقيقة جداً

صغيرة جداً. حينئذٍ يمكن للحاسب معالجة هذه الإشارات مقارنةً مع صور رقمية مخزونة في قواعد البيانات، وتعرّف هوية صاحب البصمة، أو إصدار أوامر بفتح الأبواب أو عدم فتحها.

طريقة قياس السعة

تشبه هذه الطريقة مثيلتها الضوئية، ولكن بدلاً من استعمال الضوء لأخذ صورة للإصبع تبيّن ارتفاعاته وانخفاضاته وتعرّجاته يُستخدم قياس سلبي لفرق السعة الكهربائية الناتجة من تلامس الإصبع مع خلايا (سعوية) بالغة الدقة تبلغ نحو عشرات الميكروناتMicron[٣]. والمقصود بالقياس السلبي أنه يتم من دون إشعاعات فاعلة في الإصبع.

ويتكون الحسّاس في هذه الحالة من مجموعة خلايا دقيقة جداً من الألواح المعدنية المُوصّلة للكهرباء. لكن سطح الإصبع معزول عن الخلايا بعازل كهربائي. والخلايا دقيقة جداً لدرجة أنها أقلّ من حجم ارتفاعات البصمة أو انخفاضاتها. وحينما يلامس سطح الإصبع العازل الكهربائي للحساس فإنه يكوّن سعةً مع الخلايا الدقيقة، لكنها متغيّرة القيمة حسب الارتفاعات والانخفاضات في البصمة. ثم تقوم دائرة كهربائية معينة بتوليد إشارات ضئيلة جداً ومتغيّرة تتناسب مع التغيّر في هذه السعة. وبقراءة الإشارة الضئيلة لكل خلية يمكن الحصول على بيانات رقمية كصورة إلكترونية لبصمة الإصبع مثلما هو الحال في حالة الحسّاس الضوئي.

- يستخدم حالياً في وزارة الخارجية أسلوب قياس السعة السلبي للإصبع من دون أيّ نوع من الإشعاعات، وهو النوع الأكثر انتشاراً.

البصمة التقليدية





تطبيقات متعددة للبصمة الإلكترونية

- في حين تستخدم حالياً تقنية البصمة الإلكترونية على نطاق واسع في المدارس للأمن، وتسديد أكل الطلاب، واستعارات المكتبة[٤]، وبعض المصارف كبديل للتسديد ببطاقات

تقدّم هذه المقالة شرحاً مبسطاً لتقنيات تعرّف بصمة الإنسان إلكترونياً. وحاولت الدراسة الإجابة عن السؤال: هل لتقنيات البصمة الإلكترونية أثر ضارّ بالصحة العامة؟ بالعودة إلى مصادر ومراجع علمية عالمية معروفة بمصداقيتها؛ مثل: إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية FDA، ومنظمة الصحة العالمية (WHO)، ووزارة الصحة والسكان الأمريكية، والمنظمة العالمية للمقاييس (ISO)، ومعهد المقاييس الوطنية الأمريكية (ANSI)، ومقاييس معالجة المعلومات الفيدرالية الأمريكية (FIPS)، وكذلك المقالات الطبية المنشورة في المجلات العلمية المحكّمة. وانتهت الدراسة إلى أنه لا توجد أيّ آثار صحية ضارة بصحة الإنسان نتيجة استخدام تقنيات البصمة الإلكترونية المعروفة.

خرائط حديثة لأخذ البصمة



المجلد الثامن، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣١هـ / أبريل - يونيو ٢٠١٠م



جهاز جديد لأخذ البصمات

الائتمان[٥]، ووزارات الدفاع والمناطق العسكرية لأمن الدخول[٦]، وفي المطارات الدولية لحصر الدخول في مناطق معينة[٧]، فإنه جارٍ استخدامها أيضاً في مجالات أخرى: مثل: فأرة الحواسيب بدلاً من كلمة المرور، وفي ماكينات الصراف الآلي بدلاً من رقم تحديد الهوية الشخصيPIN[٨]،

وفي السيارات بدلاً من المفتاح التقليدي، وأصبحت البصمة الإلكترونية مقبولةً على نطاق واسع[9].

أما من ناحية انتقال فطريات تلامس الأصابع، فالفطريات موجودة في الأصابع في جميع الأحوال، وليست قاصرةً فقط على أجهزة البصمة الإلكترونية. وأبسط قواعد العناية الصحية العامة هي غسل الأيدي أكثر من مرة يومياً كما هو معروف.

هل للبصمة الإلكترونية أثر ضار بالصحة العامة؟

- تؤكد الطبيعة العلمية والعملية لعمل البصمة الإلكترونية عدم وجود أضرار صحية؛ فلا يوجد مثلاً إصابات بالسرطان أو غيره؛ إذ المطلوب مجرد صورة لسطح الإصبع، فليس هناك أشعة إكس (التي تُستخدم طبياً للحصول على صورة للعظام)، ولا حاجة إليها؛ لأن الهدف هو تعرّف تعرّجات سطح الإصبع، وليس تعرّف العظام. وليس هناك أيضاً إشعاعات لموجات كهرومغناطيسية، مثل الجوال أو الإذاعة، وجميع القياسات سلبية.

- التقنيات المستخدمة في جميع أنواع قياسات الإصبع (ضوئية أو سعوية) غير فاعلة (أي: سلبية)، ولا تصدر أيَّ نوع من الأشعة لتخترق الإصبع، بل هي نوع من التصوير غير المخترق لسطح الإصبع، فليس لها تأثير ضار بالصحة.

- لم يثبت في المراجع المُوثّقة وجود أيّ تقرير أو شكوى تمّ تسجيلها لدى الهيئات الصحية العالمية عن أيّ إفادات من الجمهور لآثار صحية ضارة نتيجة استخدام البصمة الإلكترونية. ومن هذه الهيئات إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية FDA[10]، ومنظمة الصحة العالمية (WHO)، بل استخدمت


تميُّز بصمة كل إنسان من دلائل إبداع الخالق



منظمة الصحة العالمية نظام تعرّف بصمات الأصابع لتجنّب الخطأ في التصنيف في دراسة اللقاحات[١١]. وأشارت المنظمة إلى أن هذه التقنية تستعمل في وقتنا الحاضر على نطاق واسع في المجالات الأمنية والتجارية، وتستفيد المنظمة منها حديثاً في المجال الصحي، بل استخدمت البصمة الإلكترونية في تعرّف شخصية المرضى[١٢].

- كذلك انتشر استخدام تقنية البصمة الإلكترونية في أنظمة أمن المؤسسات الصحية والمستشفيات لمواكبة متطلبات تشريعات الضمان والتأمين الصحي التي تصدرها وزارة الصحة والسكان الأمريكية HIPAA[١٣]، وللتحكم في اطّلاع الأطباء والممرضين على سجلات المرضى؛ إذ أضافت تقنيات البصمة الإلكترونية أمناً لأنظمة العناية الصحية[١٤]؛ لما لها من فوائد وعدم أضرار صحية. تطبيقات استخدام البصمة الإلكترونية في تزايد مستمر، وأصبحت جميع الشركات المنتجة لأنظمة البصمة الإلكترونية تلتزم المواصفات العالمية المرجعية؛ مثل: المنظمة العالمية للمقاييس ISO[١٥]، ومعهد المقاييس الوطنية الأمريكية ANSI[١٦]، ومقاييس معالجة المعلومات الفيدرالية الأمريكية FIPS[١٧].

الهوامش والمراجع

١- Charge Coupled Device (CCD): رقائق لقراءة الصور.

٢- Photons: فوتونات لا تحمل شحنات كهربائية، وليس لها كتلة.

٣- الميكرون: هو واحد من مليون من المتر.

4- Guidance on biometric technologies in schools & Liverpool schools: No thumbs-up over school fingerprints.

5- Citibank Singapore debuts biometric fingerprint payment system. Digital World.

6- Navy Biometrics Program Overview.

7- Biometrics Add a Unique Layer of Security to Access Control. Airport Improvement Magazine - May-June 2009.

8- personal identification number (PIN): رقم تحديد الهوية الشخصي.

9- "Fingerprint Studies - The Recent Challenges And Advancements: A Literary View", The Internet Journal of Biological Anthropology™ ISSN: 1939-4594, 21 Mar 09.

١٠- US Food and Drug Administration: إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية.

١١- WHO: منظمة الصحة العالمية.

12- Moser L. Positive identification. Fingerprint images identify patients under any circumstances. Health Manag Technol 2000; 21:22; and Yu K, Chen C, Chang W, Juma H, Chang C. Fingerprint identification of AIDS patients on ART. Lancet 2005; 365: 1466.

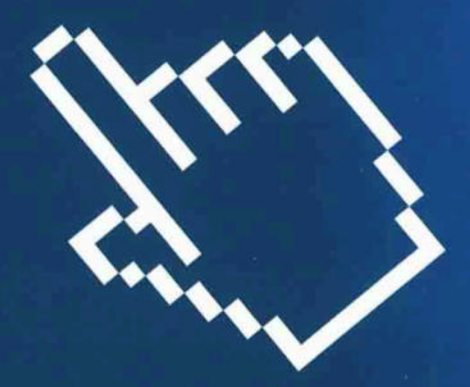
13- US Department of Health & Human Services, Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA): وزارة الصحة والسكان الأمريكية، قانون مسؤولية التأمين الصحي.

14- Biometrics technology adds innovation to healthcare organization security systems: التقنية البيومترية تضيف الأمن لأنظمة العناية الصحية.

١٥- ISO: منظمة التوحيد القياسي العالمية.

١٦- ANSI: المعهد الوطني الأمريكي للمقاييس.

١٧- FIPS: المقاييس الفيدرالية لمقاييس معالجة المعلومات.



www.alfaisal-mag.com

طالعوا موقع

«الفيصل»

الإلكتروني